REVISTA DE AERONAUTICA

Y ASTRONAUTICA



SEPTIEMBRE 1971

NUM. 370

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXXI - NUMERO 370

SEPTIEMBRE 1971

Depósito legal: M. - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 28 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

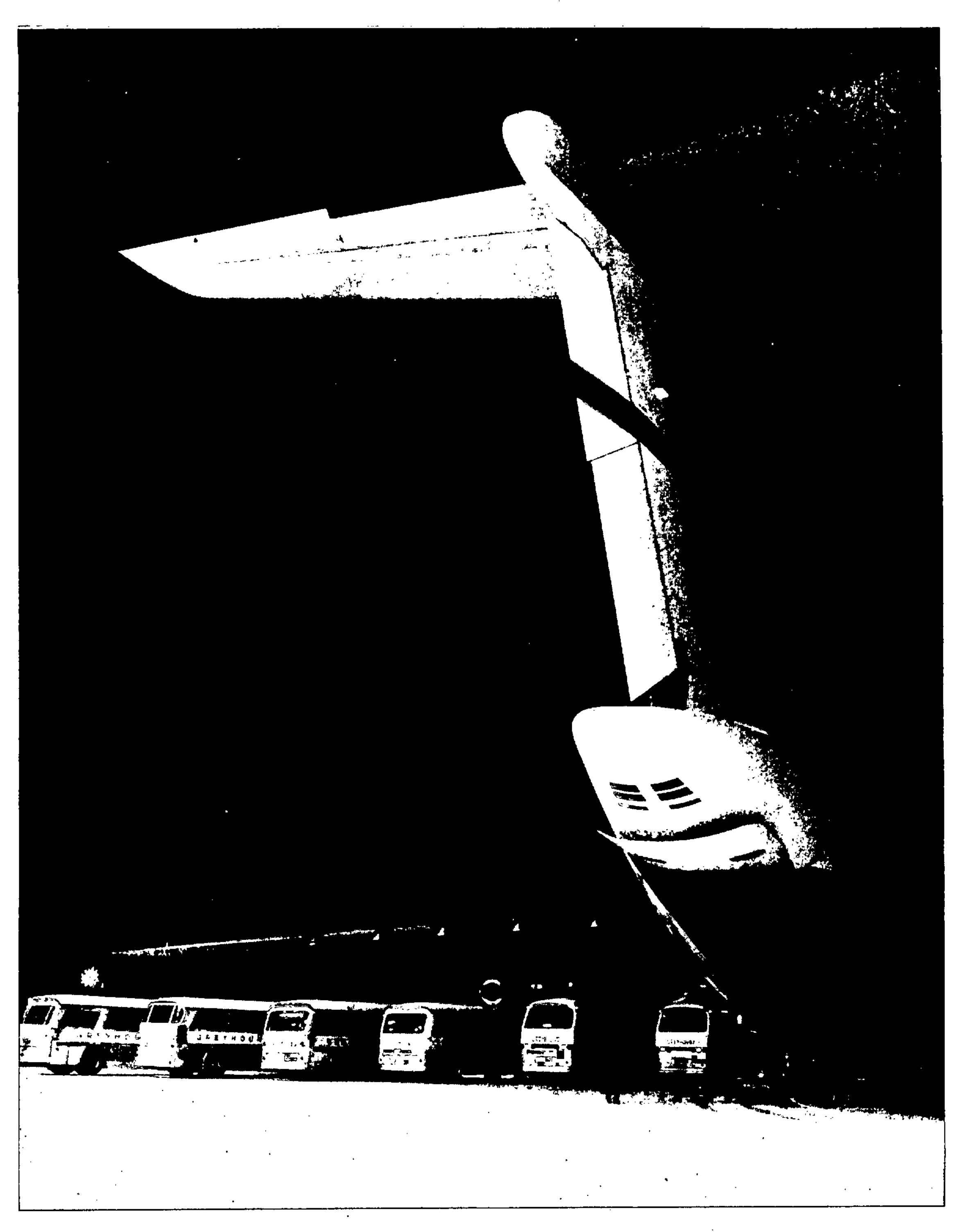
SUMARIO

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente ... ... 30 pesetas. Suscripción semestral ... ... 165 pesetas.

Número atrasado ... ... 40 » Suscripción anual ... ... 330 »

Suscripción extranjero... 420 pesetas, más 60 pesetas para gastos de envío.



El avión de transporte C-5, de la USAF.

MOSAICO MUNDIAL

Por V. M. B.

La aviación diplomática.

El solo anuncio de la posible visita del Presidente Nixon a China ha desencadenado una reacción en cadena, cuyas consecuencias son aún imprevisibles, aunque se espera favorezca una etapa duradera de relativa paz. Relativa porque, por mucha mermelada que se utilice para lubrificar los engranajes de la política mundial, siempre habrá gérmenes de conflicto en los intereses encontrados, las mutuas suspicacias y los malestares internos de los pueblos.

Ante una situación de «bipolaridad» (que quizá sea prematuro considerar finiquitada) como ante un caso de semejanza de valores, «la elección es bien sencilla», según dice el conocido «slogan». Pero el planteamiento condujo a que no sólo fuesen ignorados 750 millones de chinos, sino también, en mayor o menor grado, «el tercer mundo» y otros muchos «mundos». No obstante, cuando la fabricación de bombas nucleares se extendió sin reconocer patentes e intervinieron otros factores (guerras y guerrillas, problemas económicos, etcétera), el panorama se modificó rotundamente. El caso es que hoy se habla de tetra, penta o hexapolaridad. En realidad, se trata de una fisión de núcleos políticos que, al liberar electrones satelitarios, provocan una reacción sucesiva con la consiguiente reagrupación de naciones. Cambios de situación y de estado que corroboran que, desde el universo al átomo, todo funciona a base de un equilibrio (o desequilibrio) de atracciones y repulsiones; pero, también y este es el «toque» humano de conveniencias. ¿Qué insospechados cuerpos provocará esta nueva alquimia?

Es la gran oportunidad para los «vuelos de altura» (política); es decir, para lo que pudiéramos llamar la «aviación diplomática». Al menos se observa, a simple vista, una actividad antes infrecuente; afortunadamente dirigida hacia la concordia.

Los VIP'S dejan un avión para coger otro y las salas de honor de los aeropuertos permanecen abiertas. Kosygin se prepara para visitar el Canadá, posiblemente con la intención de recalar en Nueva York y la esperanza de forzar un contacto con Nixon (como obligado anfitrión) antes del viaje de éste a China. Asimismo tiene reservados pasajes para diferentes aeropuertos de Asia, y para Argelia, Noruega y Dinamarca. Podgorny visitará Vietnam del Norte para «darle achares» a China y porque Hanoi quiere demostrar a ésta su independencia (ante las posibles concomitancias chino-americanas por las que teme ser, al menos parcialmente, sacrificado). Breznef, que lo acompañará a París, se dará previamente una vueltecita por Yugoslavia, también con la misma celosa intención.

Por su parte, el Arzobispo Makarios vuela a Moscú, que declara su indignada oposición a cualquier ingerencia extranjera entre grecochipriotas y turcochipriotas, conflicto que aún colea después de ocho años difíciles.

Mientras tanto, un grupo de israelíes pacifistas visita la capital política rusa, cruzándose con otras personalidades de Tel-Aviv, que buscan paralelos donde enfriar temperaturas bélicas. Y algunos observadores libios se atreven a augurar un posible y hasta rápido acuerdo en Oriente Medio, a pesar de que la naciente federación árabe anuncia lo contrario. Hasta la hermética prensa rusa se permite comentar la posibilidad de un cambio total de relaciones de su país con Israel e insinúa una tendencia inhibitoria en caso de que

se radicalizase el conflicto a orillas del Canal, cuya apertura urge.

Se aplazan maniobras del pacto de Varsovia en las fronteras con Yugoslavia y Rumania para no dar mal que pensar. Pero al mismo tiempo se rumorea que los jefes comunistas que se reunieron en Crimea acordaron una ofensiva contra la excamarada China, para frenar su influencia en el tercer mundo. Reconociendo los cambios en el equilibrio mundial de fuerzas, la URSS se muestra partidaria de una conferencia internacional de desarme; lo que ciertamente facilitará el desarrollo de las conversaciones Salt.

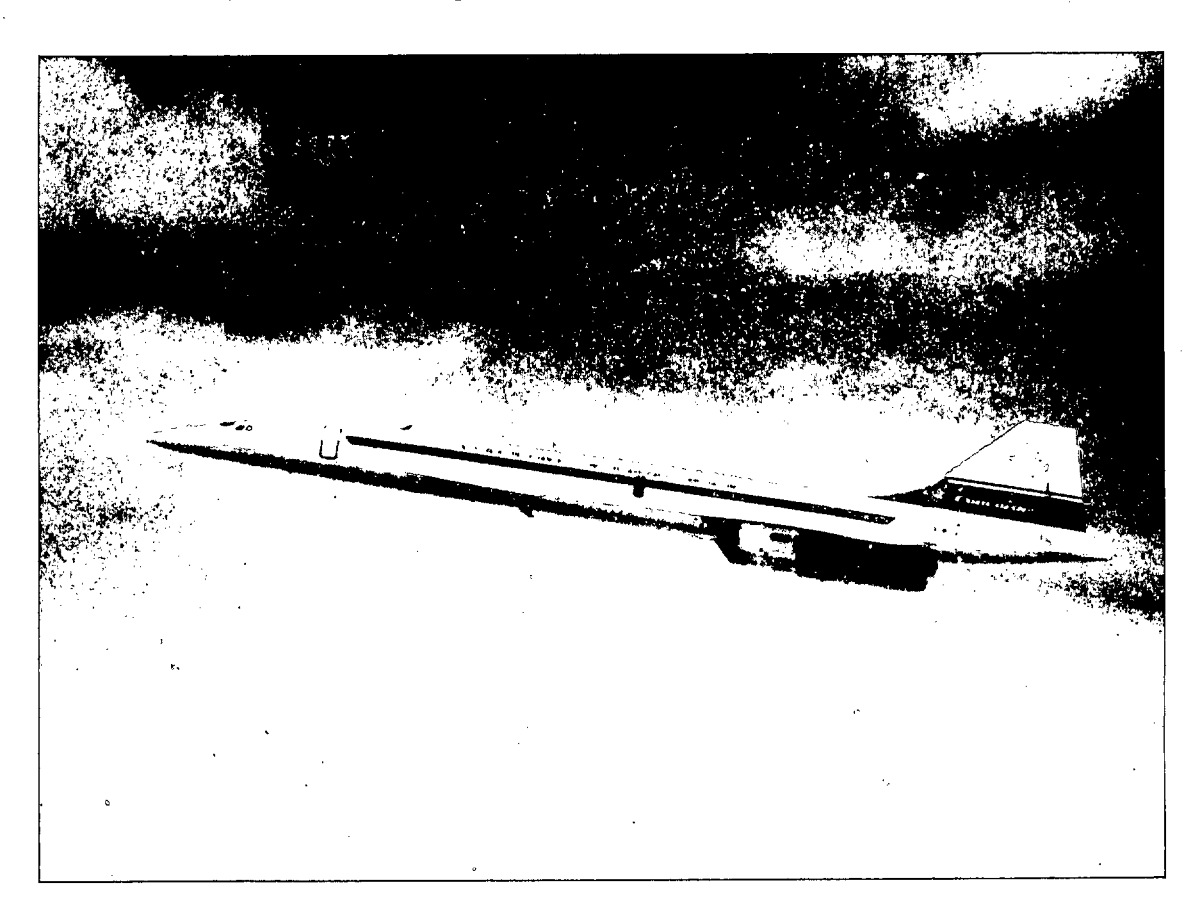
Frente a China, la URSS busca el acercamiento a los Estados Unidos, pero para frenar la influencia de éstos, galantea a su vecino y competidor Canadá, coquetea con Alemania Federal y otros países europeos y posiblemente intentará hacerlo también con el Japón. País que le resulta más simpático desde que China demuestra su desconfianza hacia su poderío industrial, fácilmente transformable en militar. Como parte del sistema de seguridad en Asia, preconizado por Breznef, Rusia estrecha el pacto en la India, por la doble razón de que China lo hace con el Pakistán y que los Estados Unidos se muestran amigables con estos dos países. Sorprendentemente, está dispuesta a aceptar una reducción de efectivos propios frente a los países de la OTAN. Siempre a base de un mismo tanto por ciento para ambas partes. Lo que, dada su actual supremacía numérica en material y efectivos, recuerda aquella receta económica para hacer empanadas de liebre que «autorizaba» a emplear en ellas también caballo, siempre que fuese en una porporción del 50 por 100. Es decir: una liebre, un caballo.

Pero si los viajes y actividades de los soviéticos son casi febriles, China continental se ha convertido en polo de atracción turística. Y no sólo para políticos americanos, sino europeos, asiáticos y africanos. Chu-En-Lai visitará los países del eje eslavo, disidente y posiblemente se acerque a París al frente de una nutrida delegación. Y aunque los dirigentes chinos hayan demostrado recelo porque el Japón se apresure a llenar los huecos que pueda dejar Norteamérica, tampoco lo olvidan como objetivo de sus sondeos diplomáticos. Tanto más cuanto que las relaciones entre estos dos países están un tanto tirantes. Si a China le empuja hacia los Estados Unidos, su lógico deseo de allanar dificultades para ingresar en la ONU y la necesidad de sentirse más libre para enfrentarse con la URSS (en Asia y en el resto del mundo), también es cierto que en el juego con dos barajas (hay incluido en muchos reglamentos no escritos) se aconseja entorpecer algunas bazas al propio compañero. Después de todo en sus carteles de propaganda, los comunistas chinos siempre han caracterizado al «imperialismo capitalista» con la figura del tío Sam. China Popular tiene motivos para confiar en su rápido ingreso en la ONU, incluso con disfrute de codiciado sillón en el Consejo de Seguridad. Hasta el Japón, antes dispuesto a secundar sin grandes reparos la política americana en el Pacífico, molesto por el acercamiento chino-americano y por las barreras que las tasas de importación oponen a su avalancha competitiva, duda en apoyar la muy discutida «teoría de las dos Chinas», defendida por Norteamérica. Aunque es muy posible que pronto prospere la teoría de las dos Alemanias, las dos Coreas, los dos Vietnam, etc. Los «populares» han convencido al mundo de que un régimen que no exige a las mujeres la atrofia de sus pies y que hasta permite a las casadas conservar sus nombres de solteras (pese a que esta teoría es anti-sajona) ha alcanzado un nivel que le autoriza a ser el único representante de su pueblo. Sobre todo si, además de contar con centenares de millones de habitantes y notables industrias, posee la «bomba».

Sin embargo, China Nacionalista, Formosa, Taiwan o como quiera llamársele, no es (como pretenden los continentales) un mero producto de «chinización», sino una nación soberana cuya independencia no puede desvanecerse en una simple reunión de la ONU, como si se tratara de un truco en una sesión espiritista.

Volviendo al Japón, también allí se notan los efectos de la fiebre viajera. Representada, en este caso, nada menos que por el emperador en su primer viaje alrededor del mundo. Se espera que su reunión con el Presidente americano en Alaska sea lo

suficientemente cálida (a pesar del frío ambiente), como para fundir malentendidos. Paradójicamente, el primer y único país que ha sufrido los efectos de la bomba atómica americana necesita estratégicamente seguir protegido por el paraguas nuclear de los Estados Unidos. Incluso está muy lejos de convenirle la devaluación del dólar, moneda en la que le son pagaderos la mayoría de sus contratos internacionales. Ante la negativa de Nixon a rebajar las tasas de importación, ha tenido que recurrir a la «flotación controlada» del yen. Lo cual no quiere decir que ésta sea una divisa propensa al hundimiento. Por el contrario, es fácil que remonte el vuelo. Pero la nación, para convertirse en una superpotencia y adquirir las correspondientes galas marciales, necesitaría sacrificar parcialmente su economía dirigida a la industria y ¿para qué seguir este camino, precisamente en las condiciones actuales?



El "Concorde" que ya ha realizado su primer vuelo transocéanico.

En resumen: la distancia más corta entre dos puntos es la línea aérea. No hay como viajar en avión para establecer contactos personales y resolver o intentar resolver rápidamente los problemas. Así lo han entendido los políticos. Pero ¿puede ser un avión embajador de sí mismo? Al menos esto es lo que pretende el prototipo francés 001 del «Concorde», que ha nacido con inclinaciones políticas más acusadas que su hermano inglés. Mientras a este no se ha subido aún la reina, ni siquiera ningún Ministro, el francés, que fue apadrinado y volado por el propio Presidente de la República, realizó, con destacadas personalidades a bordo, el primer vuelo transoceánico de presentación: Toulouse-Buenos Aires, con escalas en Sal (Cabo Ver-

de), Cayena y Río de Janeiro. Al regreso hará escala en Las Palmas, mientras que el viaje de propaganda a Nueva York tendrá que realizarse más tarde sin escalas, en un avión comercial avanzado.

La intención no sólo es política, sino también comercial. Es necesario que los pedidos suban (de los 74 en cartera a 200), para que la producción resulte rentable.

Naturalmente, el hecho de que el «Concorde» no sea el «Tupolef», sino su más destacado competidor ha influido en la invitación china a sus constructores franco-británicos, con vistas a una posible opción a varios aparatos. Si la Unión de Repúblicas Socialistas atiende al desplazamiento rápido y cómodo de sus VIP'S (incluso aceptando esta calificación puramente capitalista), ¿por qué no ha de hacerlo la República Popular?

Traducir es difícil.

Ahora, como siempre, resulta más difícil lograr una traducción exacta que un acuerdo aceptable entre potencias. Aún los pueblos que antes estaban dispuestos a llegar a una guerra (fría o caliente), por un «quítame allá ese muro» o cualquier otra minucia, prefieren, con muy buen acuerdo, hacer el amor a la paz, aunque ésta sea dama esquiva. Pero lo que no pueden evitar es que sus idiomas sean difíciles de interpretar, y desde luego imposibles de convalidar. Porque la verdadera traducción debe referirse a conceptos y no a meras palabras, ya que cada pueblo tiene su manera característica de concebir los pensamientos (y, por tanto, una forma distinta de expresarlos).

Cierto es que los intentos de coincidencia sobre los problemas de Berlín habían durado ya dieciocho meses; pero en cuanto los representantes recibieron de sus gobiernos respectivos la sugerencia de llegar efectivamente a un acuerdo, la cosa no ofreció grandes dificultades. En resumidas cuentas, se trataba de encontrar garantías de tránsito por Alemania oriental y acceso a los dos Berlines, tanto para las mercancías como para los viajeros occidentales; la aceptación soviética de una restringida autoridad federal en Berlín Oeste; y, como contrapartida, la instalación en el mismo de un consulado soviético. Pero aunque los diplomáticos se pusieron de acuerdo, con una facilidad hasta entonces insospechada, los traductores no lo lograban. Los representantes occidentales habían «pensado» (y escrito) en inglés (directamente, o a través del francés y del inglés-americano); el de Rusia, en ruso. Pero ¿cómo se podía decir todo esto en alemán? Las palabras «tráfico», «tránsito»,», «acceso», «responsabilidad», «garantías», «representación», «reconocimiento» y hasta «semejante» o «comparable», tienen muchos sentidos en un solo idioma. En cuanto se multiplican por cuatro idiomas y por equis intenciones, el número es prácticamente infinito. Especialmente si las palabras no están aisladas, sino formando frases diplomáticas. Parece ser que todo esto ha sido comprendido por unos y otros y, finalmente, se ha llegado a aprobar una laboriosa redacción. Lo que no impide que los periódicos de Berlín Este hayan publicado una versión (del ruso), parcialmente distinta a la transcrita por los de Berlín Oeste (del inglés). El buen entendimiento exigiría a veces no sacar demasiada punta a las palabras.

El acuerdo podrá convertir a Berlín, como desea el canciller Brandt, de símbolo de guerra fría en símbolo de convivencia y colaboración europeas. El símbolo podría comprenderse mejor, de derribarse el llamado «muro de la vergüenza». Este, construido para taponar un hueco por el que se habían «colado» tres millones de alemanes procedentes de la zona oriental, ha sido tumba de 65 desafortunados fugitivos y aún sigue en activo. Ojalá desaparezca pronto y pueda olvidarse esta divisoria entre berlineses lo mismo que parece haberse olvidado aquel puente aéreo que, con sus 28.000 vuelos salvó de la inanición a Berlín durante quince meses, costando la vida a 39 aviadores británicos y 31 americanos. Los tiempos actuales, afortunada o desgraciadamente, son propensos a debilitar la memoria.

Un indicio de que el mundo camina hacia la paz internacional (y la consiguiente falta de noticias sensacionales), es que ya han vuelto a verse «Ovnis». Cualquier día, sus tripulantes se decidirán a lanzarnos octavillas propugnando la convivencia intergaláctica.

LOS CABALLEROS DEL CIELO

Por LUIS DE MARIMON RIERA
Comandante de Aviación.

(Trabajo premiado (Tema C) en el XXVII Concurso de Artículos N.ª S.ª de Loreto.)

«La lucha en el aire evoca la lucha de los viejos tiempos. El guerrero que busca al guerrero, la vista y el brazo dispuesto, la espalda débil, el socorro al compañero comprometido, uno contra varios, serias acometidas, retrocesos para atacar, guerreros caídos, alas rotas, gestos caballerosos en que el caballero derribado recibe en su descenso el saludo del vencedor que lo respeta ...».—Generalísimo FRANCO.

I.—Introducción.

«Es necesario obrar con nobleza aun con aquel que nos puede dañar».—SAN JUAN.

Hace ya algún tiempo que un prestigioso periódico de Madrid publicó un artículo, tan curioso como interesante, cuyo título era "La cortesía en la guerra".

Su temática—expuesta en forma ágil, ingeniosa y anecdótica—venía a ser una demostración práctica de que, en muchísimos casos, la crueldad de la guerra no lograba ahogar la caballerosidad del combatiente. Abonaba la tesis con el relato de diversos hechos, rigurosamente históricos, desarrollados dentro del marco de lo bélico, cuya enjundia principal eran los admirables gestos de caballerosidad hacia el enemigo esbozados por uno o ambos contendientes.

Siento no haber encontrado el artículo en cuestión en el archivo casero en el que guardo papeles y papelotes (el archivo, que es "desorden organizado", perenne terror de mi mujer... y no menor mío cuando ella decide—voluntariosa—que ha llegado el momento de "arreglarlo un poco").

Repito que lo siento de verdad; no sólo por haberlo extraviado—perdiéndome así el placer de releerlo—, sino también porque, con su pérdida, he olvidado injustamente el nombre de su autor, a quien quería dar públicamente las gracias.

Gracias, por el elogio implícito e imparcial que, con el reconocimiento de los hechos históricos, contenían sus líneas para los hombres de la Milicia. Los hombres, por cierto, a los que, de un tiempo a esta parte, tan asidua como estérilmente, pretenden zaherir y minimizar algunos amargados y ponzoñosos profetas y portaestandartes del materialismo o, quizá, de algo más turbio y más nocivo todavía.

Gracias, también, por haberme brindado, con la originalidad de la idea, la ocasión de proseguir en el tema, si bien, esta vez, con

pretensiones y calidades literarias mucho más reducidas.

Y cumplido este obligado homenaje de cortesía hacia quien supo ser maestro de la historia de la cortesía, cabe ya anunciar los términos y el alcance de la presente digresión. Se intenta, simplemente, repetir la temática de aquel artículo periodístico, pero circunscribiéndola esta vez a tiempos históricamente contemporáneos, enmarcándola exclusivamente dentro de la Guerra Aérea y dándole un mayor alcance cualitativo—no, naturalmente, por cuanto se deduzca de los pobres méritos del autor—, sino por cuanto supone el cambio conceptual de "Cortesía" por "Caballerosidad".

Esta es, en efecto, la problemática que en este trabajo se pretende desarrollar: la Caballerosidad del Aviador ante el enemigo.

Sin embargo—antes de iniciar la exposición de los demostrativos ejemplos históricos—es lógico preguntarse, desde un punto de vista puramente científico, el porqué, la razón, la causa de existencia de esta Caballerosidad, en cierto modo específica de los aviadores.

Entendemos que la respuesta aparece bien diáfana con sólo considerar las tres características fundamentales que concurren y tipifican a estos últimos.

La primera, de raíces hondamente psicológicas, se debe al acusado individualismo que impera en el vuelo (y con mayor razón en la lucha aérea), convirtiéndolo frecuentemente en una empresa estrictamente personal, en la que no es la masa anónima la que vuela o combate, sino el hombre, en unidad solitaria, aislado dentro de un confín inmenso en el que, lejos de la superficie terrena, se diluyen las angustias y las pasiones humanas.

La segunda, procedente de estratos sociológicos y educacionales, deriva del matiz deportivo que, quiérase o no, es propio del combate aéreo. Un enfrentamiento en el que, como en cualquier trance deportivo, son imprescindibles la preparación, la habilidad, la técnica, el afán competitivo y la fe en el triunfo. Un enfrentamiento en el que, como en los de tipo deportivo, se busca a toda costa la derrota del adversario, pero siempre y cuando ésta sea obtenida por méritos propios, con nobleza, con respeto y con sujeción a unas normas éticas.

La tercera, de tipo innato para los hombres llamados para este camino, es base inalienable de la vocación castrense (y como tal no privativa de los aviadores). En el fondo no es más que una heterogénea, pero admirable, mezcla de audacia y honor. La audacia que convierte la aventura en un hecho habitual y que transforma el riesgo en el pan de cada día. El honor, que lo es todo en la vida militar, puesto que a lo largo de la misma nada menos que se constituye en impulso y camino, en medio y objetivo.

Concluida esta breve, pero obligada exposición de principios, es hora ya de pasar a ilustrarla con la consideración escueta y sencilla de las mil y una lecciones de caballerosidad que, para el atento e imparcial lector, brinda ubérrima la Historia de la Guerra Aérea.

Pero, quizá, para mejor comprender la mal hilvanada estructura de cuanto se describe a continuación, conviene, a modo de último inciso, recordar que caballerosidad no es un concepto absoluto. Por el contrario (tal como se deduce de la definición académica: "Caballerosidad es la manera de pensar y obrar de la persona de respeto, con nobleza de ánimo y desinterés"), caballero no es aquel que posee y ejerce una sola cualidad, sino aquel otro que es constante espejo y compendio de muchas de ellas.

De ahí que el siguiente relato ofrezca distintas facetas. De ahí, también, que estas facetas sean, en visión de conjunto y con la prueba irrefutable que aportan los hechos históricos, el testimonio múltiple, fiel y veraz de la condición humana y espiritual de los Caballeros del Cielo.

II.—Compañerismo.

«Sin los combates de ayer entre los antiguos pilotos enemigos, hoy no nos hubiéramos conocido. El mutuo respeto y compañerismo de antaño se han trocado en amistad y estima en el presente. Y estas son, a pesar de todo, un beneficio para la Humanidad».—P. TOWSEND, Jefe de Escuadrón de la R. A. F.

El compañerismo es, ante todo, cortesía.

En el año 1915, durante la primera Guerra Mundial—en una época en la que todavía cada vuelo era una pura aventura y el aeroplano un artefacto tan incomprensiblemente frágil como milagroso—, dos aviones

enemigos, solitarios y desarmados, se cruzaron a corta distancia uno de otro sobre el cielo de Francia. Abajo, el encarnizamiento apocalíptico del frente de batalla; arriba, dos aparatos mutuamente indefensos y en respectivas misiones de reconocimiento. Los pilotos enemigos—inglés uno, alemán el otro—se miran intensamente a falta de otra posible reacción. De pronto, el británico siente un irresistible impulso, y levantando el brazo saluda abiertamente al aviador enemigo. El alemán queda un momento indeciso, pero luego sonríe, y con gesto análogo contesta al mudo saludo. Después, ambos aviones prosiguen sus opuestas rutas. Años más tarde, uno de los protagonistas, el piloto británico M. S. Douglas, escribiría, refiriéndose a aquel singular encuentro: "No me pareció nada ridículo ni desusado lo que hicimos. Al fin y al cabo, siempre ha existido una corriente de simpatía y compañerismo entre todos los aviadores, aun siendo enemigos".

El compañerismo es camaradería y espíritu alegre.

En junio del mismo año, dos gendarmes franceses, a los que se les había encomendado la misión de conducir a retaguardia a dos aviadores alemanes apresados cuando su aparato fue abatido por el "as" francés Navarre, formularon—tan escandalizados como disciplinados—el siguiente parte (que aún hoy se conserva en los archivos de la Fuerza Aérea Francesa): "No hemos podido cumplir la orden. Ambos enemigos, juntamente con el Teniente Navarre, están en la taberna del pueblo bebiendo amigablemente. Han atrancado la puerta; están cantando y bebiendo, y cada vez que hemos intentado entrar el Teniente Navarre nos ha echado pistola en mano, gritando que a sus compañeros no se los lleva nadie como si fueran vulgares ladrones."

* * *

También durante la primera Guerra Mundial ocurrió el siguiente episodio, de tono y estilo similar al anterior. Los pilotos de una unidad británica estaban comentando en el "mess" las incidencias de la jornada, cuando llegó a su conocimiento que dos aviadores alemanes (derribados unas horas antes por aquellos mismos pilotos británicos) estaban pasando un mal rato al ser insultados y maltratados por una airada multitud de paisanos franceses, cuando eran conducidos por dos soldados de la misma nacionalidad. Los aviadores ingleses decidieron unánimemente que aquella "no era forma de tratar a unos compañeros", y montando en un par de camiones acudieron como un solo hombre al lugar de los sucesos. Al intentar el rescate de los alemanes y oponerse los soldados y paisanos franceses, la calle se transformó súbitamente en escenario de una batalla campal. Cuando, por fin los camiones arrancaron de nuevo, transportaban a los pilotos ingleses, a los dos aviadores alemanes y a cierto número de paisanos franceses convertidos en "prisioneros". El incidente concluyó con la entrega de los aviadores germanos a la autoridad correspondiente, en medio de un jolgorio internacional, con considerable carga de alcohol en los estómagos y al ritmo de entusiastas canciones coreadas en inglés, francés y alemán.

* * *

En la mañana del día 5 de mayo de 1940, el Teniente de Navío de la Marina británica, R. P. Lonsdale, se sentía profunda y justificadamente abatido y desolado. No sólo estaba prisionero de los alemanes, sino que, además, su submarino, el "Seal", había sido apresado por dos hidroaviones "Arado" en el mar Báltico, tras haberle producido serias averías que le obligaron a la rendición.

Los amargos pensamientos del desdichado Lonsdale—prisionero desde hacía unas pocas horas en el puesto de mando del Grupo 706 de la Aviación Costera alemana—fueron interrumpidos por una repentina algazara y por la alegre entrada en la habitación de un numeroso grupo de aviadores germanos, los cuales eran portadores de botellas, fiambres y dulces, material con el que rápidamente organizaron una fiesta en honor del británico.

Al fin, al aturdido Lonsdale—que había sido felicitado muchas veces en el transcurso de la fiesta—se le ocurrió preguntar el porqué del festejo y de las felicitaciones. La respuesta le dejó tan sorprendido como emocionado: los aviadores germanos celebraban el cumpleaños del marino británico, circunstancia que habían descubierto al observar su placa de identificación. En efecto,

Lonsdale cumplía treinta y cinco años en aquel mismo día y los aviadores alemanes no quisieron dejar sólo al "atribulado compañero" en aquellas especialísimas circunstancias.

El compañerismo es ayuda al camarada.

Durante el verano de 1941 fue derribado sobre Francia el Teniente Coronel de la R. A. F., D. Bader. Era uno de los más famosos pilotos británicos, no sólo por sus veintitrés victorias aéreas, sino también porque, víctima de un accidente aéreo ocurrido antes de la guerra, volaba desde entonces con piernas ortopédicas.

Al saltar en paracaídas, su artificial pierna derecha quedó enganchada en el maltrecho avión, perdiéndose con éste. Por ello, Bader, desvalido y prisionero, se sentía el hombre más inútil de la faz de la tierra, a pesar de ser tratado con excepcional corrección y amabilidad por los aviadores germanos, los cuales le visitaban asiduamente.

Enterado el famoso General Galland ("as" alemán que concluiría la guerra con 103 victorias aéreas) del percance de su distinguido rival, no solamente le atiende personalmente, sino que además gestiona y obtiene de la Superioridad la obtención de un contacto con el Mando británico, a través de la frecuencia internacional de salvamento marítimo, para ofrecer por parte alemana el libre paso a un avión británico con el fin de que éste lanzara sobre un aeródromo alemán un par de piernas artificiales que Bader tenía de repuesto en Inglaterra. De esta insólita manera, Bader, algunos días después, podía andar con sus nuevas piernas ortopédicas.

El compañerismo es participar en el dolor del camarada.

Durante la Guerra de Liberación española, a fines del año 1937, fue derribado el piloto rojo E. Herrera, quedando su cadáver en zona nacional. El fallecido era hijo del Coronel Herrera, alto jefe de la Aviación republicana.

Poco después, este último recibía—a través de Francia—todos los efectos personales hallados en el cadáver de su hijo. Se los enviaba—sin que nadie se lo hubiera solicitado—el General Kindelán, Jefe de las Fuerzas Aéreas Nacionales, compañero de promoción de su enemigo, el Coronel Herrera. La razón era una sola: a pesar de los inconciliables antagonismos de la guerra, el General Kindelán no pudo sentirse indiferente al legítimo dolor de su antiguo compañero.

* * *

El día 21 de febrero de 1938 moría en combate, en el frente de Teruel, el legendario Capitán Haya (el número Uno indiscutible de la Aviación Española, según las propias palabras de García Morato). El cadáver de Haya quedó en territorio enemigo, siendo desde entonces deseo y clamor de todos los aviadores nacionales la recuperación de aquellos gloriosos restos. Inmensamente apenado por la pérdida del amigo entrañable, el "as" nacional, el Comandante García Morato, escribe la siguiente carta a dos altos jefes de la Aviación republicana, a los que conocía íntimamente desde los días de la guerra de Marruecos:

"En el frente de Teruel ha caído en combate el Capitán Haya. No me dirijo a los amigos de ayer ni a los enemigos de hoy. Lo hago a vosotros, por ser compañeros de Arma del finado. Su mujer solicita el cadáver. Yo hago mía la petición y, si algún día nos encontramos en el aire, antes de comenzar la lucha os saludaré reconocido."

Luego, tras un audaz vuelo, se interna en solitario sobre la retaguardia enemiga y lanza el mensaje en un aeródromo rojo.

¡Un gesto bellísimo, compendio de hidalga nobleza y símbolo perfecto del compañerismo! ¡Un compañerismo que se extiende tanto hacia el amigo como al enemigo!

III.—Deportividad.

> *«La lucha, por dura que fuera, no se apartó nunca de las leyes tácitas de la caballerosidad. Ajenos a todo sentimentalismo, y sabiendo que en aquella batalla no había más alternativa que la victoria o la muerte, los pilotos de ambos bandos nos ateníamos estrictamente a las reglas de un juego leal, de las cuales la primera es perdonar la vida al enemigo indefenso».*—A. GALLAND, General de la Luftwaffe.

La deportividad no existe cuando no hay sentido de la justicia.

Puede afirmarse que, en noviembre de 1917, el piloto de caza alemán Capitán Von

Schwege, se había convertido en la figura más popular del frente balkánico, tanto entre los suyos como entre los aviadores enemigos. Su fama se debía tanto a su extraordinaria caballerosidad como a su considerable pericia. Esta última le había proporcionado un buen número de victorias aéreas y, además, el derribo de gran cantidad de globos de observación, faceta ésta en la que se había convertido en un auténtico especialista.

Pero precisamente esta misma especialidad sería la causa de su muerte. En efecto, cayendo en la trampa que le tendió el enemigo, pereció al abatir un globo en el que, a modo de cebo, se había colocado una poderosa carga explosiva. Esta, al estallar, incendió y destruyó instantáneamente al avión de Von Schwege.

La misma tarde de la muerte del piloto alemán, un avión inglés lanzó sobre el aeródromo germano el siguiente mensaje: "Los oficiales de la R. A. F. lamentan tener que comunicarles que el Capitán Von Schwege ha muerto al atacar un globo cautivo."

Y que este sentimiento era sincero lo demuestra este párrafo del "Diario de Operaciones" de la unidad aérea británica: "Para los pilotos de los Escuadrones que habían luchado con el Capitán alemán, no hubo alegría por su desaparición. Hubiesen preferido abatirlo en combate leal."

La deportividad supone voluntaria sujeción a unas normas éticas.

Una mañana del año 1916—muy poco antes de morir tras haber alcanzado cuarenta victorias aéreas—, el extraordinario "as" alemán Capitán Boelcke, dio una vez más prueba de aquella caballerosa deportividad que le había dado justa fama entre amigos y enemigos.

Cuando volaba en solitario sobre el frente francés, sorprendió (y a bien seguro que también quedó sorprendido por lo extraordinario de la situación) a un avión biplaza francés que, seriamente dañado, apenas conseguía mantener la línea de vuelo. Pero lo verdaderamente anómalo era la suicida y heterodoxa situación de su observador, el cual había abandonado la cabina para, aferrado en uno de los planos, intentar restablecer el equilibrio del avión, tan precario a todas luces.

Boelcke se acercó al avión enemigo y, en vez de disparar, hizo tranquilizadoras señas al horrorizado observador francés. Luego, poniéndose en pareja con el aparato galo, le acompañó un largo trecho para indicar al piloto la dirección del aeródromo germano más cercano.

Con esta y otras pruebas de la calidad humana de Boelcke, no es de extrañar que, unos pocos meses después, tras la muerte del piloto alemán, un avión británico dejara caer una corona de flores sobre un campo alemán. El mensaje adjunto, decía: "A la memoria del Capitán Boelcke, nuestro valiente y caballeroso enemigo."

La deportividad sólo existe cuando hay concesión de análogas posibilidades.

Cierta madrugada del año 1917 fue momento para el enconado duelo aéreo que dos aviadores, uno francés y otro alemán, sostenían en el cielo de Francia. Durante largo tiempo, el combate se desarrolló en igualadísima pugna y a través de constantes maniobras, tan audaces como perfectas. Al comprobar la extraordinaria habilidad de su respectivo rival, cada uno de ambos contendientes llegó a la conclusión de que estaba luchando con un adversario de categoría excepcional.

Y, en efecto, así era. Se trataba de un combate de auténticos titanes. Por un lado. el Capitán Guynemer, héroe de epopeya, ídolo de Francia (que poco después, con cincuenta y cuatro victorias aéreas, desaparecería para siempre). De otro, el Teniente alemán Udet, que sobreviría a la guerra tras haber alcanzado sesenta y dos victorias aéreas. Ambos—hecho bien curioso—estaban destinados a ocupar el núm. 2 en la lista de los grandes "ases" de sus países, detrás, respectivamente, de Fonck y Von Richthoffen.

De pronto pareció que el final iba a sobrevenir súbitamente. El alemán comprobó desesperadamente que sus ametralladoras se habían encasquillado. Intentó lo imposible, probando una y cien veces a montarlas nuevamente. Sin embargo, todo fue inútil, y

resignado ante lo inevitable, esperó con amargura la siguiente y última acometida de su hábil enemigo. Y así sucedió, efectivamente; pero en el último segundo Guynemer, que había comprendido perfectamente el percance de su enemigo, giró sobre el indefenso aparato alemán, saludó a su digno rival y se alejó.

La deportividad es elegancia en la victoria.

El día 2 de septiembre de 1938—en plena Guerra de Liberación española—, el entonces Capitán Salas (el tercer "as" de las Fuerzas Aéreas Nacionales, después de García Morato y Salvador), derribó a un "Rata" rojo en el cielo de Extremadura. Su piloto, a duras penas, consiguió salir de la cabina del incendiado aparato y saltar en paracaídas.

El vencedor se aproxima y empieza a dar vueltas alrededor de su enemigo, mientras éste desciende lentamente hasta el suelo. Después, cuando el vencido ha llegado sano y salvo a tierra, le saluda con un amplio gesto del brazo, contestado con otro similar por parte del piloto republicano. Luego, el Capitán Salas vira y pone rumbo hacia su aeródromo.

Una maravillosa lección que demuestra tanto que el cumplimiento del deber no implica el ensañamiento con el vencido, como que la admisión de la propia derrota no debe cegar hasta el punto de que se niegue la nobleza de la lucha y los méritos del vencedor.

IV.—Admiración por el noble enemigo.

«La admiración hacia el acto heroico —aunque sea del enemigo— supone en quien la siente una nobilísima grandeza espiritual».—SAAVEDRA FAJARDO.

La admiración hacia el mejor es un paso adelante en el propio perfeccionamiento.

En septiembre de 1917 le fue impuesta al Comandante británico Rhys-Davids, piloto de caza y Jefe del Ecuadrón núm. 56 de la R. A. F., la preciadísima D. S. O. ("Orden de Servicios Distinguidos", la segunda de las más altas condecoraciones británicas).

En el transcurso de la fiesta que le fue ofrecida por sus compañeros, enalteció las victorias conseguidas por su Escuadrón, a tenor de la extraordinaria bravura de los pilotos enemigos. Seguidamente brindó por el Capitán alemán Von Richthoffen (su más directo rival por aquel entonces), con las siguientes palabras: "Por el Capitán Von Richthoffen, enemigo, caballero y maestro, con el que espero poder enfrentarme noblemente algún día."

Desgraciadamente, Rhys-Davids no pudo ver realizado su deseo. Apenas un mes después no regresaría de un vuelo de pura rutina.

Admiración es también la aceptación de los méritos del antagonista.

Un día del año 1918, una patrulla de cinco cazas británicos intercepta a un solitario avión alemán. Este pudo intentar la huida, pero, por el contrario, fue el primero en lanzarse bravamente a la desigual lucha. Durante algún tiempo, el piloto alemán, con una pericia sin igual, llevó la mejor parte del combate, llegando a averiar seriamente a varios aviones británicos. Pero, poco a poco, el cerco fue estrechándose, hasta que, tras renovada lucha, el heroico piloto germano fue derribado.

Quien relata cuanto antecede es el Comandante británico McCuddenn, jefe de aquella patrulla, cuarto "as" inglés, con sus cincuenta y siete victorias aéreas y condecorado con la "Victoria Cross", la más alta distinción británica al valor. Pero McCuddenn aún va más allá y concluye así su relato: "Jamás, mientras viva, olvidaré la admiración que sentí por aquel piloto alemán que se enfrentó voluntariamente contra todos nosotros, consiguiendo alcanzar a nuestros aviones repetidas veces, dando prueba de pericia y valor, hasta que, al fin, él fue abatido en tan desigual combate."

Sólo falta añadir que este magnífico aviador alemán era el Teniente Voss, cuarto "as" germano, con sus cuarenta y nueve victorias.

* * *

En febrero del año 1942, tres grandes buques de guerra alemanes (el "Scharnhorst", el "Gneisenau" y el "Prinz Eugen") abandonaron el puerto de Brest para intentar la difícil empresa de, tras remontar todo el Canal de la Mancha, arribar a los más seguros puertos de Alemania. La operación,

montada con todo sigilo, estaba basada en la constante protección que unos 280 aviones de caza "Me-109" y "Fw-190" iban a prestar constantemente a los navíos.

La reacción británica fue, a causa de la sorpresa, tan tardía como estéril. Prácticamente se redujo al ataque de seis aviones torpederos "Swordfish", conducidos por el Teniente E. Esmond. Este, desafiando un fuego infernal, conduce a su patrulla hacia los buques enemigos, sin hacer el menor caso de los cientos de aparatos alemanes que les acosan por todas partes y que, uno a uno, van derribando a los aviones británicos. Pero éstos, ni siquiera cuando están ya incendiados, no han alterado un ápice su rumbo en el inútil intento de alcanzar a los navíos enemigos. De los seis aviones ingleses no regresa ninguno, ni hay, de entre sus tripulantes, ningún superviviente.

Al Teniente Esmond le fue concedida, a título póstumo, la "Victoria Cross". Pero quizá el máximo elogio tributado a él y a los suyos procedió del admirado enemigo. El "Diario de Operaciones" de la Escuadra de Caza núm. 4, de la Luftwaffe (una de las dos que intervinieron en esta operación), consignaba este comentario: "La reacción británica encarnó en el ataque minúsculo de un puñado de vetustos aeroplanos pilotados por hombres cuya bravura superaba la de cualquier otra acción de uno u otro bando."

* * *

Y, dentro de la misma línea, no es difícil hallar la correspondiente contrapartida.

En el año 1943, la ofensiva aliada en Italia fue detenida durante largos meses por la increíble resistencia de los paracaidistas alemanes hechos fuertes en la posición de Monte Cassino, en donde sufrieron innumerables ataques, así como terribles bombardeos aéreos, en el transcurso de los cuales fueron lanzadas miles de toneladas de bombas contra las posiciones alemanas.

El jefe de una de las formaciones aéreas británicas incluía el siguiente párrafo en su informe al Mariscal Alexander (y éste lo copió en el que a su vez elevó a W. Churchill, jefe del Gobierno británico): "La resistencia de los paracaidistas alemanes es excepcional. Dudo que haya en el mundo una unidad capaz de soportar lo que aguanta ésta y seguir luchando luego con la misma tenacidad."

V.—Humanidad.

«*Tirad, pero tirad sin odio*».—A. RIVERA, soldado defensor del Alcázar de Toledo.

Humanidad es cumplir el deber sin el veneno del rencor y sin el ansia de la venganza.

El Capitán Boelcke, uno de los grandes caballeros del aire de la primera Guerra Mundial, saludó así a un piloto inglés al que acababa de derribar: "Le estrecho la mano con verdadera alegría. Alegría de haberle podido abatir y de que lo haya hecho sin que usted perdiera la vida."

* * *

Durante la segunda Guerra Mundial se llegó a considerar en el seno de algunos altos círculos, la legitimidad y conveniencia de dar a los aviones propios la orden de disparar contra los pilotos enemigos que, abatidos en combate, descendían en paracaídas sobre su propio territorio. Se aducía, no sin cierta razón estrictamente técnica y pragmática, que aquel piloto era un temible enemigo potencial para el día de mañana y que su aniquilación suponía para el adversario una pérdida mucho más gravosa que la destrucción del avión que había pilotado.

Pero la humanidad innata de los pilotos de uno y otro bando se rebeló contra la monstruosidad moral que suponía matar friamente a un enemigo absolutamente indefenso. A este respecto, cabe recordar la conversación sostenida por los "ases" alemanes Moelders y Galland con el Jefe de la Luftwaffe, Mariscal Goering, durante una visita que efectuó éste a las bases alemanas durante el verano de 1940, en pleno apogeo de la batalla de Inglaterra.

Goering preguntó a ambos jefes: "¿Qué pensarían ustedes de una orden de disparar sobre los pilotos enemigos que salten en paracaidas sobre Inglaterra?" La respuesta de Galland—con la tácita aquiescencia de Moelders—fue tan rápida como contundente: "Para mí sería un asesinato y me resistiría a cumplirla por todos los medios."

* * *

El Teniente Coronel de la RAF, J. Simpson, cuenta a este respecto lo siguiente: "En uno de los múltiples combates desarrollados durante la batalla de Inglaterra fuí derribado y tuve que buscar la salvación saltando en paracaidas. Durante mi descenso se me acercó un "Me-109", girando en torno mío, lo bastante cerca para que yo pudiera verle la cara al piloto. Pensé que iba a cazarme como a una perdiz, pues teniendo en cuenta que yo caía sobre suelo inglés, el alemán estaba en su perfecto derecho. Sin embargo, se comportó como un perfecto caballero: tras dar varias vueltas a mi alrededor, me saludó con una mano y se largó. Y él sabía perfectamente que quizá al día siguiente yo podía acabar con él."

* * *

Y no cabe la menor duda de que en el bando británico se pensaba en forma similar. También durante la batalla de Inglaterra, el Alto Mando de la RAF ordenó que fueran destruidos los hidroaviones alemanes de salvamento, dedicados a la tarea de rescatar a los pilotos que caían en aguas del Canal. Para ello se alegó (y parece ser que era cierto) que, además de esta misión, tenían también la del reconocimiento de convoyes y campos de minas británicos.

No obstante, los pilotos ingleses se resistieron a cumplir una orden tan dura. El Jefe de Escuadrón J. McComb decía a este propósito: "Para no tener que desobedecer una orden, más vale volver la cabeza y no ver nada ..."

Humanidad es compasión por el que sufre y sentimiento por el daño que uno mismo necesariamente ha de causar.

En alguna novelucha—de contenido tan malévolo como deleznable—se ha insinuado la idea de que los aviadores a los que se encomienda la ejecución de los bombardeos sobre las grandes urbes "disfrutan" al contemplar la destrucción que causan, sintiéndose embriagados por el dudoso placer de matar en gran escala. Nada absolutamente más incierto; nada más tortuosamente falso; nada más calumniosamente atribuido.

A modo de botones de muestra, véanse desde la frase del Coronel americano Tibbets, al lanzar la bomba atómica sobre Hiroshima ("¡Dios mío, perdónanos por lo que hemos tenido que hacer!) hasta la reacción de los pilotos que intervinieron en los bombardeos de Coventry (Inglaterra) y Dresde (Alemania).

* * *

En la noche del 14 al 15 de noviembre de 1940, Coventry fue intensamente bombardeado por aviones alemanes. El éxito militar de la operación fue indiscutible; tanto fue así que, desde entonces, el vocablo "coventryzación" fue empleado como sinónimo universal de destrucción de una ciudad por medio del bombardeo aéreo.

Sin embargo, veamos cómo describe la incursión uno de los pilotos alemanes que participaron en la misma: "Al ver el infierno que habíamos desencadenado y al pensar en la triste suerte de tantos inocentes, se ahogó en nuestras gargantas el grito habitual entre nosotros para expresar el júbilo por un impacto certero. No podíamos hacer otra cosa que mirar silenciosamente hacia aquel mar de llamas."

* * *

En la noche del 13 al 14 de febrero de 1945, el "Bomber Command" británico bombardeó la ciudad de Dresde, ocasionando la más pavorosa catástrofe de la historia de la guerra aérea: la ciudad destruida y un mínimo de 135.000 muertos.

Cuenta el propio historiador oficial británico que en el "brieffing" pre-vuelo, las tripulaciones inglesas acogieron con desaprobatoria frialdad el anuncio de la operación. Añade que las habituales aclamaciones que se producían cuando les comunicaban el cotidiano objetivo no se produjeron en esta ocasión. Incluso se retrajeron de las normales expansiones humorísticas, consistentes en lanzar, junto con las bombas, las botellas vacías, desperdicios y piedras que, a modo de desafío simbólico, arrojaban siempre en sus bombardeos.

La razón no era otra que el conocimiento de la inutilidad de la operación, tanto porque el final de la guerra estaba próximo como

porque era cosa sabida que en Dresde no existía objetivo militar. Añade el historiador que en muchas bases hubo necesidad de mentir, inventando a última hora la existencia en Dresde de objetivos sumamente odiados, tales como puestos de mando de la Gestapo, fábricas de gases, etc. Sólo así se logró elevar la moral de aquellos aviadores aterrorizados, no por el propio peligro, sino por la estéril hecatombe que iban a desencadenar.

VI.—Respeto por el caído.

«¿Quién eres tú para juzgar al siervo de otro hombre, si sirvió con lealtad a su Señor y a su país hasta la muerte?»

(Epitafio en la tumba de los tripulantes de un dirigible alemán abatido sobre Inglaterra y enterrados en el cementerio de Suffolk.)

El respeto por el caído es una característica de la espiritualidad, la cultura y la civilización.

En mayo del año 1922, en plena guerra de Marruecos, muere el caudillo rifeño Hamido Harraz, jefe de gran prestigio entre los suyos y que se había distinguido en la lucha contra los españoles, tanto por su bravura como por su proverbial nobleza. Su entierro da lugar a una gran ceremonia religiosa al aire libre, a la que acude una inmensa multitud de guerreros moros.

Los aviadores españoles se enteran del lugar y hora del sepelio y vuelan a baja altura sobre el aterrorizado cortejo. Pero en vez de lanzar explosivos, arrojan una corona de flores con una inscripción en árabe que dice: "La Aviación Española, a quien supo combatir con valor y nobleza."

* * *

Un hecho muy parecido había tenido lugar cuatro años antes, durante la primera Guerra Mundial.

El día 21 de abril de 1918 fue abatido el "as" de "ases" de esta guerra, el Capitán Von Richthoffen (ochenta victorias aéreas). Su cadáver quedó en zona británica y allí recibió sepultura. El entierro constituyó una solemne, respetuosa y emotiva manifestación de duelo, rindiéndose honores militares al cadáver y asistiendo a la ceremonia nutridas representaciones de los Escuadrones de la RAF que por aquel entonces combatían en Francia. Asimismo, un gran número de pilotos británicos enviaron coronas a modo de postrer homenaje personal.

Días más tarde, los aviadores ingleses lanzaron en las líneas alemanas diversas fotografías del acto, ilustradas con frases de admiración y de elogio para el caído.

* * *

En junio de 1915, el mando del Escuadrón francés núm. 5 dio por perdido a un avión "Voisin" que había desaparecido sin dejar rastro y al cual se había buscado intensamente. Algunas jornadas después, un avión alemán dio una pasada sobre el aeródromo francés, lanzando el siguiente mensaje: El "Voisin" por el que tanto se interesan fue abatido en combate aéreo. Sentimos informarles que el observador resultó muerto; a la vez, nos alegra poderles decir que el piloto está ileso. Los pilotos alemanes guardan siempre el mayor respeto hacia sus adversarios que caen honorablemente en la lucha."

El respeto al caído significa admitirle tácitamente como camarada.

Un día de otoño del año 1916 eran conducidos al cementerio los cadáveres de los tripulantes de un dirigible alemán que había sido derribado sobre Inglaterra. El paso del triste cortejo por el pueblecito inglés era presenciado en silencio por la gente del lugar, cuando, de entre la misma, surgió una airada mujer que, adelantando unos pasos, arrojó unos huevos podridos contra los ataúdes.

Lenta y calladamente, sin inmutarse en absoluto, los aviadores británicos que asistían al acto se quitaron los guantes y, adrede, con las manos desnudas, limpiaron las inmundicias caídas en los féretros, formando luego, sin mediar palabra, una guardia de honor alrededor de los mismos.

Esta impresionante y elocuente respuesta caló tan hondamente en la muchedumbre que ésta—sin que nadie se hubiera puesto de acuerdo—abucheó insistentemente a la mujer, hasta que ésta, avergonzada y confundida, abandonó precipitadamente el lugar, en tanto que gran parte de la multitud

se sumaba espontáneamente al fúnebre cortejo.

VII.—Conclusión.

«Para ser héroe no basta el valor. Hay que exigirle que sea clemente, humano y observante de su palabra. La crueldad, la avaricia y la perfidia afean de tal modo a un vencedor que ajan todo el resplandor de sus conquistas».—P. J. Feijóo.

Cuanto antecede es verídica Historia. No cabe, pues, pronunciarse ni en pro ni en contra. Simplemente hay que aceptar con elemental convicción la significación de los hechos.

Una significación—la Caballerosidad de los Hombres de la Milicia—que escapa a toda problemática, discusión y polémica. Una significación que, por evidente, no hay necesidad de indagar ni demostrar. Una significación, en suma, que a fuer de sencilla, ha podido ser establecida a través de unos rigurosos sucesos históricos que, por su alta calidad, tienen la fuerza incontrovertible del axioma.

Ciertamente, pues, existe esta caballerosidad de los aviadores. Una caballerosidad plena, generosa y dilatada que enriquece con términos modernos la caballerosidad del mismo tono y estilo de todos los Hombres de la Milicia, de que tan pródiga en ejemplos es la Historia del Ejército Español de todos los tiempos.

Pero, a propósito de una y de otra, fijémonos bien en el sentido exacto de Caballerosidad en la Guerra. ¡Que nadie, por torpeza o aviesa intención, la confunda con debilidad!

Muy al contrario, pues ambas son antagónicas entre sí. Al fin y al cabo, la caballerosidad es un don sólo poseído por los fuertes de cuerpo y espíritu.

La caballerosidad en la guerra es posible y deseable. Pero en modo alguno—y los hechos anteriormente relatados lo demuestran fehacientemente—tiene nada que ver con un cobarde eludimiento del deber en nombre de falsas razones de humanidad. Ante todo y sobre todo, el caballero cumple hasta el fin su deber. ¡Por difícil que sea éste! ¡Por muchos peligros que para él entrañe! Por duro que sea tener que destruir al enemigo que amenaza con la propia destrucción.

Nada tampoco de confundir a la caballerosidad con los pseudo-pacifismos que ahora parecen estar de moda y que no son sino más que falaces instrumentos utilizados precisamente por aquellos que practican la más cruel e inhumana de todas las guerras—la guerra de subversión—, puesto que en su tarea destructora no distinguen sexo, edad ni objetivo, aspirando a la aniquilación integral tanto del cuerpo como del alma.

Caballerosidad en la guerra es luchar cuando haya que luchar, y hacerlo tanto con total entrega y convicción, como con nobleza exenta de odio.

Es una caballerosidad difícil y realmente insólita que, desgraciadamente, no se practica ni se comprende demasiado en el mundo egoista de nuestros días. Sin embargo, es una caballerosidad que, como hemos visto, todavía existe y que, precisamente, es pauta y doctrina en el Ejército Español.

Una caballerosidad—la nuestra—que es signo y síntoma de muchas otras posibilidades espirituales y que ya quedó plasmada y definida en el velazqueño cuadro de "Las Lanzas" con el fraterno abrazo de Ambrosio de Spínola a Justino de Nassau.

Un abrazo del vencedor al vencido que viene a ser el símbolo de toda una manera de entender la Guerra y la Victoria. Una manera de pensar—la de los Hombres de la Milicia—que se niega a admitir el cambio de la palabra "Patria" por la de "Universo", la de "Honor" por "Interés", y las de "Justicia Cristiana" por "Justicia del pueblo", máxime cuando esta última equivale a la desaparición de aquel abrazo de Breda, poniendo en su lugar—como ha sucedido recientemente en algún país africano—la desoladora contrapartida de unas bestiales torturas medievales infligidas al vencido, a modo de regocijante espectáculo público ante una multitud ebria de ansias canibalescas.

REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

LA AUTOMATIZACION DE LOS SISTEMAS DE DEFENSA AEREA

Por RAFAEL QUIROSA CASTELLÓ
Capitán de Aviación

«No hay Defensa Aérea posible para una nación, cualquiera que ésta sea, a menos que forme parte de un todo.»
GENERAL LAURIS NORSTAD

La Defensa Aérea ha sido bien comparada a un moderno escudo, nacida para contrarrestar los efectos de una lanza mucho más certera y rápida que las de antaño. Hoy, esa lanza, en forma de avión o misil, puede atacar a velocidades que alcanzan los límites de la ciencia-ficción, además de autoprotegerse con medios electrónicos cada vez más complejos y efectivos.

El escudo que hemos conocido, ha quedado, pues, y en bien poco, viejo.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, empezaron a crecer y perfeccionarse los primeros sistemas de Defensa Aérea basados esencialmente en la detección por radar. El "escudo" dejaba una infancia de guerra y pruebas, para entrar en una adolescencia que prometía ser triunfal. Pero su evolución estaba, y lo sigue estando, ligada al crecimiento de su principal antagonista.

Por aquellos entonces, el avión no superaba los 400 nudos de velocidad y esto permitía contar con casi treinta minutos para tomar una decisión, elegir arma e interceptar al atacante.

Hoy, los radares convencionales no tienen mucho mayor alcance que aquéllos, pero por el contrario, el atacante puede muy bien, superar los 1.000 nudos. Esta velocidad hace que ese avión recorra casi 100 millas náuticas en cinco minutos. El margen de reacción ha quedado reducido a un tiempo estremecedoramente exiguo.

Esto supone que para cumplir los requisitos de identificación, evaluación de la amenaza, despegue de armas e interceptación, sin contar con el empleado en la transmisión de órdenes, sólo se puede contar con diez minutos aproximadamente. Un retraso en la evaluación, una saturación de líneas, un error en los cálculos de la geometría de interceptación, harían prácticamente imposible el éxito en la misión.

Es necesario pues, reducir al máximo los posibles retrasos en la identificación, haciendo ésta con completa garantía; asegurar una transmisión de datos, a escalones superiores, rápida y con amplios márgenes que eviten una saturación, y por último, conseguir el medio de obtener los cálculos necesarios para llevar a cabo una geometría de interceptación rápida y eficaz.

* * *

El célebre escudo necesita pues, un nuevo y más duro metal con el que resultaría una aleación que lo hiciese impenetrable.

Un sistema basado en el uso de computadores, conversores, etc., auxiliándose con una red de comunicaciones automática, ha solucionado estos problemas en las Defensas Aéreas y Centros de Control de Tráfico de varios países. La "aleación" parece resultar cara, pero a la vista de los resultados obtenidos resulta no serlo tanto.

La composición básica de un centro de este tipo es como sigue: una antena de radar que obtiene los datos primarios. Estos datos pasan a un extractor de video. De él a un conversor que los transforma en datos digitales. Así tratados, pasan a un computador y finalmente, en las pantallas se materializa

la situación. Los datos, en caso de avería del conversor, pueden pasar directamente del extractor de video a las pantallas.

La transmisión, por una red de microondas u otro medio, establece un intercambio incesante de datos de un computador a otros adyacentes, con lo que la información extraida en un centro es utilizada por otros interesados.

En el campo de la Defensa Aérea, la automatización resuelve los problemas de retrasos, saturación, etc., expuestos anteriormente. El sistema convencional o manual es eficaz ante una amenaza reducida; pocos aviones atacantes, pequeña velocidad... sin embargo, ante un ataque masivo, es fácilmente saturable no sólo en sus equipos sino también en el elemento humano. La conclusión es fatal.

La automatización, resuelve este problema, y la saturación no es un peligro. Aún en el caso de que se pudiese presentar, el centro amenazado podría pasar la presentación a otro centro adyacente más desahogado.

Dentro de la Circulación Civil y Tráfico en aeropuertos, la automatización supone la solución de muchos problemas. Cada día aumenta más el volumen del Tráfico Civil. Ello trae consigo la necesidad de aumentar el número de controladores y responsabilizarlos de sectores cada vez más pequeños. Esto lleva implícito un aumento en las transferencias de control, de un sector a otro, según las necesidades; cambios en las frecuencias, y variaciones de alturas en función del número de sectores. Todo ello, se traduce en demora, molestias al pasaje, errores y la amenaza de una posible colisión, hasta ahora neutralizada por la experiencia y competencia de los controladores.

El empleo de computadores asegura la distribución de sectores o niveles a cada controlador, dándole sólo información de su sector con lo que su pantalla, gana en presentación. Con sólo pulsar un botón puede, además, seleccionar aquellos sectores que sin ser de su responsabilidad, le proporcionen la información que precise. La transmisión rápida y desahogada está asegurada por medios automáticos. Toda la información relativa a aviones en ruta, sus planes de vuelo, variaciones, etc., puede ser solicitado en todo momento además de la situación meteorológica en cualquier punto.

Igualmente, el computador, resuelve el problema de la ordenación de salida y llegada en función de las características de las aeronaves, dándole una mayor capacidad a los aeropuertos, que no tendrán en muchos casos la necesidad de ampliar el número de sus pistas. Y si se montasen en los aviones civiles un sistema de "datalink", en que las órdenes pasan directamente del computador a un tablero a bordo del avión, es fácil imaginar la rapidez y seguridad que habría en el control de un área terminal, por ejemplo.

Otra realización llevada a cabo por la automatización en varios países, ha sido la integración del tráfico civil y militar. Esto supondría, para la Defensa Aérea, disponer de modo rápido y seguro de toda la información sobre vuelos civiles indispensable para una identificación eficaz, fundamento de todo el proceso defensivo. Además dispondría de la cobertura de los radares civiles, más pequeña, para las zonas en que su detección fuese deficiente. Para el control civil, por el contrario, le supone, al disponer de una mayor cobertura —la de los radares militares—, ganar un tiempo considerable en la correlación de sus planes de vuelo. En general, se aseguraría un mejor control del tráfico.

Al no duplicarse, teniendo los mismos equipos, la función de vigilancia y la transmisión de la información, supone un gran ahorro en repuestos, mantenimiento y entrenamiento del personal.

Ahora bien, la automatización no puede ser un proceso cerrado y definitivo, sino que debe permitir una elasticidad que haga posible sucesivas adaptaciones en función de futuras necesidades de control aéreo.

A continuación, expongo una reseña breve de la organización y funcionamiento de varios sistemas automatizados en servicio. Me he extendido con el sistema "STRIDA", ya que además de la numerosa documentación leída, conversaciones acerca del tema sostenidas con oficiales del Ejército francés, tuve la oportunidad de conocer en una visita realizada a finales de 1967, al centro instalado en la Base Aérea de Mont-de-Marsan.

"STRIDA".

Como todos los sistemas de Defensa Aérea, el "STRIDA" Sistema de Transmisión y Representación de la Información de Defensa Aérea, busca explotar, con el máximo de eficacia y rapidez, la información procedente de otros centros diseminados por el territorio nacional, clasificar a toda velocidad estas informaciones y presentarlas del modo más adecuado y utilizable a los escalones superiores responsables de la decisión a tomar.

Desde el año 1956, se comenzó a estudiar la automatización del sistema por el Servicio Técnico de Telecomunicaciones del Aire —STTA—, en colaboración con el Estado Mayor del Aire, cooperación técnica de la división militar de IBM-France, sociedad SINTRA, y otras firmas francesas. Tras un largo período de pruebas, y como perfeccionamiento de algunas realizaciones, tales como el "CESAR", se llegó a la puesta a punto y dentro del proyecto Air 70, del "STRIDA II", que actualmente opera en la mayoría de los Centros de Detección

Esencialmente se compone de un ordenador que efectúa todas las operaciones necesarias para evaluar una amenaza, un sistema de transmisión de datos hacia los escalones responsables, y una serie de pantallas donde se visualiza la situación con todos los datos necesarios para llevar a cabo el control de armas o de la circulación aérea.

Vamos pues, a desglosar su funcionamiento según su doble papel de defensa ante posible amenaza exterior y de control de circulación aérea.

1.—Misión de defensa.

Los radares suministran todos los datos concernientes al movimiento aéreo existente en el sector de responsabilidad. Estos datos son entonces procesados por los diferentes medios electrónicos de que consta el equipo: Estos medios pueden considerarse englobados en tres conjuntos:

— Extracción de información, transforma los datos obtenidos por el radar en datos digitales necesarios para el peculiar "lenguaje" del ordenador.

— Un calculador que trata los datos digitales, y elabora las órdenes en función de las características de la información tratada.

— Un equipo visualizador, que materializa en la pantalla, tanto la situación local o general, como las órdenes elaboradas por los conjuntos anteriores.

El extractor elimina también los ecos falsos, ruidos y parásitos.

Para que el principal objetivo, se cumpla, es necesario que la situación visualizada sea exacta. Por ello, la rapidez y fidelidad en la transmisión de la información de un centro a otro, son los factores más importantes de todo el proceso.

Estos centros forman la red operacional. El procedimiento de elaboración que culmina con la presentación de la información completa al centro superior es la siguiente:

— Las estaciones, llamémoslas primarias, C. D.—Centro de Detección— tienen la responsabilidad de la detección radar. Las trazas detectadas son numeradas y ampliadas con datos de velocidad, altitud, rumbo, y número de objetos. Estas trazas, son transformadas en datos digitales y pasadas al escalón superior por medio de microondas y cables coaxiales. Dado que este sistema permite el tratamiento de varias decenas de trazas simultáneamente, no existe peligro de saturación aún en el caso de ataques masivos.

— En el siguiente escalón, Centro de Detección del Sector, reside la responsabilidad de la clasificación de las trazas recibidas. Clasificación que queda encomendada a los calculadores, que confrontan la información recibida, con planes de vuelo, etc. De estos Centros y por el procedimiento anterior, salen las trazas definidas como amigas, hostiles o desconocidas, hacia el escalón superior. Ya a nivel de CDS, se puede tener una idea bastante clara de la situación.

— En el último escalón, puede ser el Centro Operacional de la Defensa Aérea, y ante la información recibida de toda la red, ampliada con la procedente de sistemas aliados vecinos, se puede ya hacer una completa evaluación de la amenaza y difundirla si es preciso.

1.—Al Mando responsable del empeño de las Fuerzas Aéreas Estratégicas.

2.—A las autoridades responsables de desencadenar la alerta y difundirla a las unidades pertinentes.

Si la traza detectada es clasificada hostil o desconocida, el equipo selecciona:

a) Prioridad en la interceptación, según qué traza pueda entrañar mayor peligrosidad.

b) En función de la situación meteorológica, y de la disponibilidad de armas, y de la mayor o menor cercanía a la ruta de penetración de la traza hostil, selecciona la Base de la que despegarán los interceptadores.

c) Avión o proyectil a asignar. Si es avión interceptador, la configuración de armamento óptima para realizar la misión.

d) Tipo de perfil de despegue adecuado y misión cuya geometría y características garanticen un éxito en el ataque.

e) Punto previsto para la interceptación.

f) Una vez realizada y cumplimentada la interceptación, ordena y selecciona, datos para la recuperación de los aviones interceptadores.

En cuanto a lo referente a la propia estación, selecciona centro que ha de conducir el ataque con relación a la eficacia y estado de sus equipos de radio, así como la pantalla que está en condiciones óptimas de trabajo, dentro de la sala.

Las órdenes son transmitidas a la Base elegida, que transmite por línea especial a la estación encargada de conducir sus aviones, la recepción y ejecución de la petición de despegue.

En lo que se refiere al elemento visualizador, o pantalla, el calculador realiza una doble misión: con los datos recibidos del propio interceptador, y los datos del hostil, en función de la geometría de interceptación establece la correlación de trazas.

La pantalla suministra al controlador:

a) Materialización de la traza hostil.

b) Traza del interceptador.

c) Variaciones en los datos ampliatorios del blanco u hostil.

d) Según las anteriores, variaciones en las órdenes a dar al piloto de interceptador.

e) En caso de cambio, nuevas tácticas a emplear, según prioridad.

f) Punto previsto de interceptación.

g) Ordenes para la recuperación.

Como ayudas en su tarea, la pantalla ofrece al controlador, la posibilidad de saber en todo momento la localización geográfica mediante varios tipos de mapas de video, sea en Georeff, o geográficos en los que figuran los nombres de los centros urbanos más importantes, fáciles de percibir gracias a la función de lupa que tiene el protector del tubo.

En lo que se refiere a la transmisión de órdenes controlador-piloto, puede ser de dos tipos:

— Leerle al piloto las instrucciones que automáticamente da la pantalla, por medio de un enlace tierra-aire clásico.
— Por medio del Data-Link, procedimiento automático especial, que transmite las órdenes aparecidas en la pantalla a un equipo similar situado en la carlinga del avión.

En esta fase y durante su curso, el controlador se asegurará constantemente del correcto funcionamiento de su pantalla, asi como de la misión, vigilando tanto la ejecución de las órdenes transmitidas como la seguridad en vuelo.

La seguridad de que sus órdenes son transmitidas por el Data-Link correctamente al avión, la da un control luminoso que en tanto el proceso se efectúa sin fallos, está encendido. También está equipada la pantalla con un teclado compuesto por tantos pulsadores como pantallas existen en la sala, que permite, en caso de avería repentina hacer un "traslado de presentación" desde la pantalla afectada a otra cualquiera en mejor estado. De este modo no existe el peligro de que a causa de un fallo fortuito, quede la interceptación sin control.

Una vez que el interceptador ha adquirido al blanco, y ha cumplido la fase final, sea identificación o destrucción según el caso, se ordena al calculador elaborar los datos necesarios para la recuperación del interceptador, desarrollándose esta fase del mismo modo que las precedentes.

Además de su utilización en el caso particular de la evaluación de una amenaza, difusión de la alerta, y respuesta aérea, el "STRIDA", con sus amplias posibilidades, permite efectuar al mismo tiempo, la supervisión en

la actuación de las Fuerzas Aéreas Ofensivas asegurando:

— La puesta al día de estas misiones, cuyos planes de vuelo son almacenados y después "navegados" por el calculador. El término "navegado" comprende el proceso por el cual el equipo, por medio de datos de rumbos, alturas, velocidades, influencias meteorológicas, "imagina" el vuelo, calculando en tiempo y distancia, su paso por determinados puntos, que luego sirven para una posterior confrontación y de ello una identificación eficaz.

— La seguridad en vuelo de estos aviones (anticolisión, zonas peligrosas...).

— La identificación y recuperación al regreso de misiones ofensivas después de comparar entre las posiciones reales y las "navegadas" por el calculador.

El calculador permite, además, en la fase de preparación de la misión, determinar con exactitud el desarrollo minucioso de esta misión, en función de las dificultades ya estudiadas (reabastecimiento en vuelo, puntos de paso obligatorios...), y del objetivo a atacar.

El "STRIDA", dentro de este carácter defensivo, puede a partir de la amenaza aérea, efectuar en provecho de la difusión de la Alarma dentro del marco de la Defensa y Protección Civil.

— El cálculo de las zonas de alerta.

— La visualización de estas zonas.

— La puesta en marcha automática de las sirenas y medios previstos para alertar a las poblaciones civiles.

Voy a explicar someramente cómo está montado el Servicio de Alerta. Este servicio fue creado en 1954, y su misión es prevenir a las autoridades civiles y poblaciones de la inminencia de un peligro aéreo, que abarca desde un raid de aviones o misiles —Alerta de Bombardeo— hasta la de lluvia radiactiva—Alerta de radiactividad—El menor retraso en la transmisión de esta alerta puede ser fatal, de él dependen tantas vidas humanas como la actividad de una o varias regiones. Por todo ello, el servicio, necesita disponer de todos los datos necesarios para una más exacta evaluación de la amenaza, y los medios de transmisión de la misma para evitar el retraso o reducirlo a límites lo más estrechos posibles.

El Servicio de Alerta está compuesto por:

— Un elemento permanente, a la cabeza del cual está un General asistido por dos Oficiales del Ejército del Aire y un adjunto civil.

— Elementos Operacionales, dispersos por toda la metrópoli, y formados por:

a) B. G. A. u Oficinas Generales de Alerta.

b) B. D. A. u Oficinas de Difusión de la Alerta.

c) B. C. A. u Oficina Central de Alerta.

d) P. E. o Puestos de Emisión.

Las BGA, de las que existen ocho, están situadas en cada uno de los Centros de Detección y Control de la Defensa Aérea ya que son precisamente estos centros, por todo lo ya explicado, los que disponen de toda la información precisa. Un BGA se divide en dos secciones:

— Sección de Alerta de Bombardeo, cuya misión es la elaboración de la Decisión de la Alerta. El Jefe responsable, hace un meticuloso pero rápido estudio de la amenaza, y en función del desplazamiento del hostil, determina la distancia de alerta y basado en ella da las órdenes oportunas. La distancia de alerta es el producto de la velocidad del hostil por un tiempo T, que engloba los tiempos parciales empleados en el establecimiento de la traza, inclusión de datos ampliatorios, identificación y tiempo de transmisión de la información.

— Sección de Alerta de Radiactividad. Su objetivo es prevenir en caso de lluvia radiactiva y trabaja enlazada, por una parte con los diversos organismos de la Protección Civil (Estados Mayores Regionales, Departamentales, Estaciones de Control de Radiactividad, Puestos de Control de Explosiones Nucleares ...), y por otra parte, con el Centro de Elaboración y Difusión de la Alerta de Lluvia Radiactiva (CEDAR) localizado en el CDC, y que constituye el terminal de la cadena de puestos de observación (puestos centrales NBC-CEDAR) de la red de alerta de lluvia radiactiva puesta en servicio por los tres Ejércitos.

Esta Sección establece las previsiones circundantes a la zona de lluvia radiactiva y la

progresión de los frentes de las mismas, transmitiendo los resultados de los mismos a los organismos apropiados. Para ello, recibe del BCA, la evolución de la situación meteorológica, principalmente intensidad y dirección de vientos, establecidos por el Centro Meteorológico de Taverny.

Las BDA, están enclavadas en la Prefectura bajo las órdenes de Oficiales de Reserva del Ejército del Aire. Existen 40 BDA. y su misión es difundir la alerta a los P. E. La BCA está situado en el Centro de Operaciones de la Defensa Aérea (CODA) en Taverny, en estrecho contacto con el Jefe de la Batalla.

Los P. E., están situados en las Centrales Telefónicas, en número de 1.200, y cada uno de ellos acciona a su vez las cajas de distribución que ponen en funcionamiento sirenas (más de 4.000), avisadores luminosos y sonoros para alertar a los miembros del Poder Público.

Tanto los BGA como la BCA, aprovechan los medios de que dispone el "STRIDA", tanto para evaluar como para transmitir el aviso de amenaza.

2.—Misión de control de Circulación Aérea.

El "STRIDA" es también utilizable, y materializa por ello, la ambición de una integración del tráfico aéreo civil y militar, para el control de la circulación aérea, permitiendo a los controladores de cada centro de Defensa Aérea, una mejor contabilidad de los Vuelos CAG y COM.

Antes hagamos una breve reseña de la composición y organización de la Circulación Aérea en Francia para una mejor comprensión al describir el papel que juega el "STRIDA" dentro de esta complicada tarea.

En Francia existen dos tipos de circulación aérea que responden a necesidades diferentes:

— La Circulación Aérea General o CAG, subordinada al Ministerio de Transporte que engloba todos los vuelos regulares y planificables. Cubre las necesidades de la Aviación Civil propiamente dicha (Líneas Aéreas y Aviación Privada), y todos los aviones militares cuya actividad es regular, como Vuelos de transporte, entrenamiento, enlace, locales, etc. Aproximadamente un 50 por 100 de la actividad aérea militar se desarrolla dentro del cuadro de la CAG.

— La Circulación Operacional Militar o COM, que asegura el control de los vuelos que por razones técnicas u operacionales no entran en las condiciones del CAG. Depende del Ministerio del Ejército y engloba los vuelos de aviones civiles y militares en pruebas, y los vuelos de aviones de combate en misiones operacionales o en vuelos de entrenamiento operacional.

Como parte del COM, aunque con un carácter especial, está la llamada Circulación de Pruebas y Recepción o CER. Comprende los vuelos de prueba de armas o aviones especiales que deben efectuarse bajo control radar a fin de registrar con absoluta garantía sus performances y las incidencias de sus vuelos.

El COM, controla un 25 por 100 de la actividad del Ejército del Aire y reglamenta de forma muy estricta los vuelos según tres clasificaciones:

a) Tipo A.—Guía radar integral. El Controlador ordena las maniobras al piloto.

b) Tipo B.—Vigilancia radar. El piloto asegura su navegación. El controlador vela por la seguridad del avión respecto a las trazas vecinas.

c) Tipo C.—Vuelo con vigilancia radar en espacios reservados.

En cuanto a los Organismos de control, podemos agruparlos del mismo modo que hicimos para definir los tipos de circulación.

Dependiente de la Dirección de Navegación, responsable de la CAG, existen tres Centros de Control Regionales o CCR:

— Orly, para la mitad norte de Francia.
— Bordeaux, para el cuadrante sudoeste.
— Aix-en-Provence, para el cuadrante sudeste.

En lo que concierne al COM, el control de los aviones de combate, está asegurado por los Centros de Control de Tráfico o CCT. de las estaciones de radar del Mando de Defensa ubicados en:

— Drachennbronn, Contréxeville, Tours, Romilly, Lyon, Mont-de-Marsan, Nice-Mont Agel, Narbonne.

El control de los aviones de prueba y experimentales está encomendado a los radares de los Centros de Prueba en Vuelo o CEV, de Bretigny, cerca de París, y de Istres, cerca de Marsella.

La coordinación entre los distintos organismos está asegurada por:

— Destacamentos Militares de Coordinación, DMC, situados en los CCR civiles.
— Secciones de Coordinación de la Circulación Aérea General, SC-CAG, en los CCT militares.
— Por los constantes contactos directos entre controladores de los dos organismos generales.

La planificación y concepción se efectúa por una parte, por contactos directos entre expertos civiles y militares de la circulación aérea, y por otra, en el seno del Comité Permanente para la Seguridad de la Navegación Aérea, a nivel de primer ministro, o del Consejo Superior de Infraestructura y de la Navegación Aérea o CSINA.

El estudio conjunto de las dos circulaciones, ha llevado a la conclusión de que el sistema civil de control, adolecía de una cierta rigidez que se ha ido atenuando a medida que entraban en servicio las ayudas radar. Por el contrario, quedó evidenciada la mayor agilidad del sistema militar, básica y primordialmente apoyado en sus estaciones de Defensa. No obstante existe un pequeño problema, hoy día los controladores civiles disponen de radar, y siente una especie de inquietud al detectar aviones que ellos no controlan, en las proximidades de aviones que sí controlan.

Es la misma inquietud que antes experimentaban los comandantes de aeronaves civiles, al ver las evoluciones de aviones militares en una discutida proximidad. Unos y otros olvidan que los controladores e interceptadores militares, gracias unos a su radar de a bordo y otros a sus equipos de tierra, están mejor equipados para "ver".

Veamos pues, las posibilidades del "STRIDA" en este campo. El control del Tráfico Aéreo en el "STRIDA", tiene dos metas:

— Reunir información relativa a los vuelos CAG y COM en curso, con fines de identificación.
— Asegurar el Control de los Vuelos COM, evitando todo riesgo de colisión con los vuelos CAG.

Para alcanzar esta doble meta se necesita fundamentalmente, la posibilidad de disponer en todo momento de los datos concernientes a los vuelos en curso, sea cual sea su tipo de control, sobre todo los vuelos CAG. Gracias al sistema automático CAUTRA, los centros de control civiles pueden transmitir sin retraso, toda la información necesaria para cada vuelo. La conexión de este sistema con el "STRIDA" hace que los centros de la Defensa Aérea tenga la posibilidad de:

— Una rápida identificación de los vuelos CAG.
— Seguridad contra riesgos de colisión
— Prever toda incompatibilidad entre vuelos COM y CAG.

* * *

No hay que olvidar que el elemento más importante, desde el punto de vista operacional es la seguridad en el funcionamiento. Estando el sistema equipado con transistores, incluida la visualización, a excepción hecha de los tubos catódicos, el "STRIDA", dispone de un material dotado de una enorme agilidad. Una serie de controles maestros, permiten tener a la vista en todo momento el funcionamiento operacional y descubrir los menores fallos. Los programas especiales de mantenimiento preventivo permiten, utilizando paradas del radar, revisar todos los elementos de que están compuestos los equipos. En caso de avería, el control maestro señala pantalla y placa afectadas. El técnico no tiene más que extraer la placa de circuitos impresos correspondiente y sustituirla por la averiada. Todos los equipos están duplicados con el fin de conseguir una mayor invulnerabilidad en caso de fallo.

En conclusión, el "STRIDA" ofrece, gracias a la rapidez de transmisión y a la materialización visual de esta última, una ayuda valiosa para la solución de los problemas adherentes a la utilización de los medios activos de defensa y al control de la Circulación Aérea. No obstante, es de señalar, que su utilización exige:

— Un personal con un alto grado de especialización, capaz de sacar el máximo rendimiento de los equipos puestos a su alcance.
— Una red de transmisión de datos ga-

rantizada, que por conductos diferentes, asegure en todo momento, la conducción de la información hacia los centros responsables.

— Una puesta a punto de los programas que determinan la información y órdenes a suministrar por los conjuntos de cálculo.
— Un bloque financiero importante.

Sin embargo, estas necesidades están netamente compasadas por la revalorización de la cadena operacional, posibilidad de cálculo, transmisión y visualización que dan al hombre los medios para hacer frente a imperativos ligados a las misiones confiadas a la Defensa Aérea en caso de conflicto general o limitado, sin olvidar el enorme campo que representa la Circulación Aérea.

"S.A.G.E.-B.U.I.C."

La responsabilidad de la Defensa contra incursiones aéreas en los Estados Unidos de Norteamérica, recae en el North American Air Defense Command-NORAD.—Su misión como la de cualquier otro sistema de defensa, es detectar y neutralizar cualquier objeto aéreo que amenace el territorio norteamericano y Canadá. El área de responsabilidad del NORAD cubre diez millones y medio de millas cuadradas en las que conviven 200 millones de almas. Su vigilancia cubre un espacio aéreo por el que surcan más de 200.000 aviones diarios y de los cuales, de 600 a 1.000, provienen de más allá de sus fronteras. También recae sobre el NORAD, la responsabilidad de vigilar más de 1.000 objetos artificiales que continuamente se relevan, girando en órbitas alrededor de la tierra.

Se ha hablado mucho de la organización del NORAD. No repetiré estos datos, sobradamente conocidos, máxime cuando lo que interesa y es alma de este estudio, es solo lo concerniente a medios de detección y control.

Esta tarea está encomendada a una extensa red de Alerta y Control que escalonadamente cubre todo el territorio, alargando considerablemente sus tentáculos hasta abarcar casi todo el hemisferio norte.

La primera, en orden de magnitud, es la "B.M.E.W.S." (Ballistic Missile Early Warning System). Su misión es detectar ataques de misiles intercontinentales, garantizando un adelanto en la alarma al NORAD, de quince minutos. Su radio de detección alcanza las 3.000 millas. Consta de tres estaciones gigantescas, como un campo de fútbol puesto de pie, situadas en Clear (Alaska), Thule (Groenlandia) y Flyngdales Moor (Reino Unido). La primera de estas estaciones entró en servicio en 1960. Sus antenas radian dos estrechos lóbulos de radiofrecuencia en dos ángulos diferentes de elevación sobre la superficie terrestre. Calculada, por el paso a través de los lóbulos, la trayectoria del proyectil, es fácil predecir el área de impacto, hora aproximada del mismo y, lo más importante, lugar geográfico del lanzamiento. Una vez obtenidos todos los datos, los "BMEWS", disparan la alarma al NORAD, a través de sus equipos automatizados de transmisiones, que evalúa el ataque y previene a la zona amenazada.

La "BMEWS" se complementa con tres cadenas de radar escalonadas en latitud. La más septentrional es la Distant Early Warning Line (la más avanzada de las líneas de alerta) que se extiende desde el Reino Unido hasta la isla de Midway, con más de 35 asentamiento de radar en el continente. Esta línea es apoyada por la Offshore Line.

Esta nueva cobertura está asegurada por dos alas de aviones "AEWC" (Airborne Early Warning and Control, o Alerta Avanzada y Control a bordo de aviones) tipo "EC-121", equipados con radares de 200 millas de alcance, y que incesantemente barren el Pacífico y el Atlántico. Además de los aviones cuenta con la presencia de buques de la armada, equipados con los más modernos sistemas de detección. Los "EC-121", transmiten la información a sus centros respectivos por medio del "datalink".

Unos mil kilómetros al sur, se extiende la Middle Canada Line como sistema alternativo en caso de fallo de la "DEW Line". Fue modernizada en marzo de 1965.

Por último, la tercera cobertura radar está encomendada a la Pine Tree Line, esencialmente estadounidense y considerada como "la más perfecta, jamás imaginada por el hombre". Más que una línea, es una cobertura total del territorio. Su constitución comprende varios tipos de centros:

— Centros "S.A.G.E." (Semi-Automatic Ground Environment, Sistema semi-

automático Terrestre), localizados en las cabeceras de región y divisiones dependientes del "C.O.C." (Centro de Operaciones de Combate) del NORAD. Aquí cabe preguntarse el porqué de la denominación "semiautomático", cuando es considerado uno de los más modernos del momento. Pura terminología. No se le considera totalmente "automático", debido a que los datos de altura, se obtienen manualmente.

Es cierto, pero una vez obtenidos, son introducidos en el computador que los procesa automáticamente. En lo relativo a su empleo y resultados operativos, es análogo al "STRIDA", por lo que no entraremos en más detalles que sería como repetir lo ya dicho acerca del sistema francés. La única diferencia estriba en el equipo que hace disparar los datos requeridos al computador. En el "STRIDA", consiste en una corona luminosa que puede moverse en todos los sentidos por una palanca similar a las de mando de un avión, y que está al alcance del controlador en la misma consola. Esta función es desempeñada en el "SAGE" por una pistola electrónica o "Light-Gun".

Los "SAGE", se encuentran en grandes edificios cuadrados, sin ventanas al exterior en los que la primera planta, está reservada a los equipos de computadores, extractores, etcétera. Estos equipos están duplicados, en previsión de que un fallo anulase totalmente al centro.

— Sistema Alternativo o "B. U. I. C." (Back-Up Interceptor Control). Con el propósito de aumentar aún más la invulnerabilidad del sistema, existe en cada región y división un centro alternativo con la misión de eliminar la posibilidad de que al quedar un centro "SAGE", fuera de servicio, su sector de responsabilidad quede sin control. La combinación "SAGE-BUIC", entró en servicio en 1965. Estos centros más modernos que el "SAGE", totalmente transistorizados y con un posible aumento en su número, se espera que sea el elemento básico en la red de un futuro más o menos lejano. Su alcance efectivo es de 300 millas, igual que el "SAGE". Cuentan para la obtención de datos de alturas con dos antenas altimétrica para cada uno de los semicírculos de vigilancia. El binomio "SAGE-BUIC", recibe la información de 15 asentamientos subordinados.

A primeros de 1968, entró en servicio el "BUIC II" como soporte de operaciones especiales en el Sudeste Asiático, y actualmente está en experimentación el "BUIC III".

— Asentamiento "GAP-Filler". Proporcionan datos de las zonas que por su singular configuración geográfica no pueden ser barridas por los centros de largo alcance.

El conjunto de todos los centros alcanza la cifra de 85 asentamientos.

Otros organismos que completan la tarea de vigilancia ante un ataque, son:

— El "Space Defense Center", enclavado en las Montañas Cheyennes, cuartel general del NORAD, es responsable de la detección, identificación y vigilancia de los ingenios espaciales. Le ayudan en su tarea, la cadena "BMEWS", las estaciones de seguimiento de satélites de Moorestown (New Jersey), Base de la Fuerza Aérea de Eglin (Florida) y 650 estaciones repartidas por todo el mundo. Una vez detectados e identificados los objetos, se continúa su vigilancia y catalogación en grandes paneles en los que figuran todos los datos acerca de sus características técnicas y su nacionalidad. A veces los órbitas sufren modificaciones debidas a perturbaciones físicas, y en estos casos el "SDC" recurre a las instalaciones telemétricas y de radar, así como a equipos ópticos como la "Baker-Nunn", gigantesca cámara de gran precisión, que con su altura de diez pies y su peso de tres toneladas, puede seguir la órbita de una esfera de seis pulgadas de diámetro a 2.400 millas náuticas. Doce cámaras de este tipo operan por cuenta del Instituto y Observatorio Astrofísico Smithsoniano y cinco por la Fuerza Aérea. La información obtenida por el "SDC", es transmitida al "COC" por "data-link" de alta velocidad, teletipo y circuitos telefónicos de seguridad. Cada mes llegan al "COC", cerca de 300.000 observaciones, aunque no todas correspondan a objetos. Muchas son debidas a ruidos.

— "B.A.S." o Bomb Alarm System (Sistema de Alarma de Bombardeo). Centros situados en los puntos neurálgicos de la nación y suministran datos sobre la posibilidad de ataques, Su número es 96 en el territorio continental y dos en Clear y Thule.

La zona que más inquieta al NORAD es la región Oriental. en ella se halla el 50 por 100 de los recursos del país; el 35 por 100 de las Bases del "SAC" y los grandes centros político-militares. Estos treinta estados cuentan para su defensa de 37 radares y un ala de "EC-121" estacionada en Otis. Ellos vigilan esta posible vía de penetración, pues la costa rusa se halla a 3.000 millas que es como decir, cinco horas de vuelo de los bombarderos, 25 minutos de los "ICBM" o tres minutos de los "Polaris" rusos.

Con todos estos medios puede decirse que el NORAD deja de ser un sistema nacional para convertirse en un sistema puramente mundial.

Otros sistemas.

Red "STRIL 60".—Equipa la Defensa Aérea Sueca. Idénticas posibilidades que el "SAGE". Además de los centros automáticos, cuenta con centros de largo y corto alcance muy perfeccionados.

"FLORIDA".—Asegura la defensa del espacio aéreo suizo. Fue instalado por la Hughes Co., y entró en servicio en abril de 1970. Posee antenas replegable. Asume la responsabilidad de alertar la Defensa Civil. Su alcance sobrepasa en 150 kms., su distancia a la frontera.

"S.I.D.A.".—(Sistema Integrado por la Defensa Aérea). Análogo a los anteriores, equipa la Defensa Aérea de la República Italiana.

FIREBRIGADE MARK II.—Equipado con calculadores "Elliot 98", asegura la cobertura radar del Reino Unido. Parece ser que con vista a la integración en el "NADGE", está modernizándose.

"A.D.G.E."—(Air Defense Groun Environment) Sistema de Defensa compartido por Bélgica, Holanda y Alemania. Actualmente está en servicio y fue proyectado con vistas al montaje del sistema "NADGE".

"B.A.D.G.E.".—(Base Air Defense Ground Environment) Sistema Computerizado japonés. Hace muy poco que entró en servicio después de nueve años de desarrollo. Ha sido montado por la Hughes Co., y la Nippon Aviotronics ltd. El Centro de Combate está ubicado en Fuchu.

"N.A.D.G.E.".—(N. A. T. O. Air Defense Ground Environment). Es el mayor proyecto jamás emprendido por el O. T. A. N. para la defensa de Europa, y que la dotará de uno de los más perfeccionados sistemas de Defensa Aérea.

Será sufragado por todas las naciones miembros, excepto Islandia, y en su puesta a punto participan las más importantes firmas de electrónica de Europa, como la Selenia de Italia, la A. E. G.-Telefunken de Alemania, la Marconi de Gran Bretaña, la Hollandsee Signaal Apparatan de Holanda y la Hughes norteamericana que preside el consorcio.

Aunque Francia no es actualmente miembro del OTAN, participará en la empresa con la aportación de la Compañía Thomson-Houston y sus instalaciones de Defensa. La dirección del programa está encomendado a la Oficina Internacional "NADGECO", centrada en Feltham, Gran Bretaña.

El "NADGE" agrupará una cadena de estaciones que en arco, se extenderá desde las islas Bear y Spitzbergen, al norte de Noruega, hasta la frontera Turco-Rusa. Sus características serán similares, aunque modernizadas, a las de los sistemas automáticos en servicio, y su cobertura enlazará con la cadena "BMEWS" de la defensa norteamericana.

Conclusión.

La automatización es necesaria cada vez más. Las dificultades en el campo de la Defensa Aérea han dejado de ser progresión aritmética para convertirse en geométrica. Es una carrera sin descanso para conseguir la prioridad ¿Costosa? Evidentemente, pero si se estudia bien, se llega a la conclusión que su amortización es cuestión de menos tiempo del que nos imaginamos. Según compañías que han montado sistemas automatizados, no llega a los diez años. ¿Vale la pena?

¿HOMBRE O PAJARO?

Por FRANCISCO JAVIER GARCIA DE MADARIAGA

«Los que han probado una vez este alimento, ya no lo olvidan. ¿Verdad, compañeros? No se trata de vivir peligrosamente. Tal fórmula resulta pretenciosa.... No es el peligro lo que amo. Yo sé lo que amo. Amo la vida».—SAINT-EXUPERY. «Tierra de hombres.»

Introducción.

Quizá les extrañe a algunos el título del presente artículo; pero es que no se puede pensar de otra forma cuando de hablar del Vuelo, en general, y del Vuelo sin motor, en particular, se trata.

No es sólo el subirse a uno de esos veleros, sino su vuelo pausado, silencioso, armónico..., que hacen que la identificación entre hombre-avión se convierta en un complejo de pájaro.

Todos sabemos el deseo del hombre desde antiguo de explorar, investigar y observar la Naturaleza para llegar al conocimiento de todos sus aspectos. Y uno de ellos ha sido para el hombre (quizá uno de los más tentadores) el volar, el imitar a los pájaros.

Pirmeros pasos.

La antigüedad clásica dedicó al vuelo la bella leyenda de Dédalo e Icaro, pero para subrayar la temeridad de la alada empresa (no olvidemos que la idea de volar fue considerada desde antiguo como una transgresión del orden natural, como un pensamiento absurdo e infernal), la concluyó con el trágico fin del mítico personaje volador.

En la Edad Media la idea del vuelo se asocia igualmente a pensamientos infernales y pecaminosos; es una forma demoníaca y se da junto a la magia, acompañada del desencadenamiento de fuerzas sobrenaturales y ocultas. En cualquier caso, volar es, para el hombre de aquellos siglos, un hecho sobrenatural, absolutamente discorde con la naturaleza humana, pero no negaban el vuelo de personajes como brujas, hechiceros, endemoniados, etc. Al contrario, con mucha frecuencia se cuentan en fabulosas narraciones cómo brujos y magos (después de haber vendido su alma al diablo) han volado y despertado el terror de los humanos. ¡Pero han volado!

Poco a poco la mentalidad del hombre va cambiando, y evoluciona hacia la idea de que el hombre puede volar sin cometer un acto infernal. Pero hace falta demostrar que se «puede volar», hace falta un «algo» producido por el hombre—con sus propios medios y sin rastro alguno de brujería—que le haga volar como los pájaros.

No han faltado a lo largo de la Historia hombres que se preocuparan; la cuestión estaba centrada en que entre la idea del vuelo y su realización práctica se interponía la necesidad de dar con una «má-

quina» que permitiera al hombre sostenerse en el aire. Los teóricos partieron del vuelo de los pájaros, puesto que era fácil deducir que si el pájaro, que era más pesado que el aire, conseguía desplazarse por él, volar y no caer, nada impedía en teoría que el hombre también levantara el vuelo, siempre que estuviese provisto de unas alas o algo parecido que la Naturaleza había dado al pájaro y negado al hombre. Una vez que se tuvieron éstas, el problema estribaba no tanto en las alas como en el movimiento que era preciso dar a éstas y en la técnica del vuelo. Incluso los menos «avispados» advirtieron muy pronto que los pájaros no volaban de cualquier forma, sino que lo hacían "de una manera determinada», orientando el cuerpo, batiendo las alas y planeando según una complicada técnica, que no era nada fácil de analizar y explicar; además, teniendo en cuenta que cada especie lo hace de una forma diferente. Todo esto hizo llegar a los curiosos y estudiosos del Renacimiento a conclusiones curiosísimas. Pese a su interés, se quedaron en el campo de la teoría sin llevar a cabo ninguna realización práctica.

A finales del XVIII, sólo un año antes de que tuviera lugar el feliz experimento de los hermanos Montgolfier, el matemático Joseph Lalande, declaraba convencido en el «Journal des savants», que el vuelo humano era imposible, haciéndose eco de una opinión extensamente difundida entre los hombres de ciencia de todas las épocas. Era cierto que 400 años antes de Cristo, Arquímedes había expuesto su famoso principio, según el cual un cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba, equivalente al peso del líquido desalojado y que Bruneto Latini, el maestro de Dante, había intuido en el siglo XIII que «el aire sostiene a los pájaros cuando vuelan, que si el aire no fuese espeso no podrían volar y las alas servirían de bien poco»; no obstante, las conclusiones a que habían llegado los físicos y matemáticos de los siglos XVII y XVIII (D'alembert, principalmente) sobre los fluidos, habían sido negativas por completo en lo concerniente a las propiedades de sustentación. Resumiendo, el criterio de la ciencia oficial era totalmente pesimista en lo que se refiere al vuelo humano, mientras que la incipiente ciencia aeronáutica de la época no podía aportar la experiencia.

Durante muchos años, la idea de volar por medio de alas (es decir, por medio de una máquina «más pesada que el aire»), tuvo que dar paso a un dispositivo «más ligero que el aire», a volar sostenido de este dispositivo. Así nace el globo. El primer vuelo de la historia en globo para pasajeros fue efectuado por los hemanos Montgolfier en 1783 con un rudimentario aparato, con el que, sin embargo, se elevaron a gran altura. Voy a tocar muy brevemente la historia del globo, porque lo que nos interesa es la idea del hombre de poder volar utilizando alas, como antecedente del vuelo de nuestros días, y más especialmente del V. S. M. La historia del globo comienza con los Montgolfier en 1783, Pilâtre de Rozier y el marqués d'Arlandes en el mismo año, el francés Charles (primer globo de hidrógeno), Blanchard (1785), Tissandier (1875)... y acaba como tal historia con Zeppelin.

Capítulo aparte merecen los estudios del genial Leonardo da Vinci; en sus dos obras sobre el vuelo de los pájaros, describe minuciosamente cómo es el vuelo de éstos y de qué manera los pájaros se mueven en el aire.

Las sorprendentes y admirables páginas de Leonardo fijan con claridad y precisión principios, métodos, límites de vuelo... y casi no parece posible que un hombre pudiera, 400 años antes de que fuera factible hallar confirmación práctica a este afán del hombre, establecer con tanta precisión y rigurosidad, elementos tan sustanciales y profundos a la vez. Estudios sobre los vientos, los efectos de la resistencia del aire, el movimiento vertiginoso de los fluidos, el principio del alcance de las alas, el equilibrio, la estabilidad y la dirección... No obstante, alrededor de 1505, Leonardo se convenció de que la sola fuerza muscular no podía sostener al hombre, y de que el batir de las alas no bastaba. Abandonó por estas razones toda investigación sobre el vuelo, lo que no impide que todos los estudios que nos ha legado constituyan, no sólo la plasmación del genio creador y observador de un hombre, sino una fuente

técnico-científica de lo que hoy nosotros consideramos adquirido.

Del mismo modo que no tuvieron precursores las geniales ideas de Leonardo da Vinci, tampoco tuvieron seguidores. Su genio permanece solitario en la historia de la Aeronáutica y sus intuiciones fueron consideradas durante mucho tiempo poco menos que los delirios de un loco.

En cuanto a las «máquinas voladoras», en 1884 un constructor de automóviles, el inglés Lanchester, unió por primera vez la idea del perfil alar con la de la circulación. Su estudio fue desdeñado por la Real Sociedad de Física de Londres, «porque el fenómeno carecía de base científica».

Otro inglés, George Cayley, algunos decenios antes, había desarrollado un proyecto de aeroplano que presentaba soluciones que anticipaban los aviones de 100 años después. Adelantándose al motor de explosión, escribía en 1810: «La ligereza es tan importante en tal caso (para un avión), que no es inoportuno hacer notar que se podría, quizá con mucha ventaja, hacer uso de la imprevista expansión del aire provocada por la combustión de ciertos polvos o de ciertos fluidos elásticos, susceptibles de inflamación repentina».

Muchos otros (Henson, Stringfelow, Pénaud, Langley..., etc.), siguieron los estudios y los experimentos prácticos en torno a la incipiente aviación.

Sin embargo, el vuelo a vela, o vuelo sin motor, nació con el alemán Otto Lilienthal. Entre 1890 y 1896, Lilienthal llevó a cabo más de 2.000 vuelos, utilizando aparatos que él mismo construía con cañas de bambú recubiertas de tela. Se trataba, en general, de monoplanos de cola fija, con los cuales se lanzaba desde una colina de arena que había hecho levantar en las afueras de Berlín para estos fines. Lilienthal sostenía que antes, e independientemente de la aplicación del motor, era indispensable un largo y cuidadoso entrenamiento de vuelo. Sólo una experiencia forjada a través de elementales vuelos podía formar un buen piloto, y para volar no se podía prescindir del piloto. Lilienthal no se contentaba con planear, sino que daba vueltas, viraba y aprovechaba las corrientes de aire para ascender y descender. Lilienthal murió en accidente aéreo en 1896, cuando se disponía a aplicar el motor a sus aparatos.

Así llegamos a los famosos hermanos Wright (sin olvidar nombres como Chanute o Pilcher, que hicieron de peldaño entre el vuelo meramente planeado y el paso al avión de motor). Los hermanos Wright fueron los primeros en volar un avión con motor, pero no hay que olvidar un aspecto importante de su éxito, que el mismo Wilbur Wright reconoce en un escrito de 1900: «Estoy convencido de que para volar son mucho menos necesarios los motores que la habilidad del piloto. Es posible volar sin motores, pero no sin poseer cierto saber y cierta habilidad». En efecto, la experiencia aportada por esa serie de planes más o menos largos a barlovento de una loma o con el aparato sujeto a modo de cometa. Cuando se inclinaron a dar el paso definitivo (el vuelo con motor), ya sabían de qué iba la cosa y tenían el triunfo basado en esa experiencia que el vuelo planeado les había proporcionado.

En 1901, el mismo Wilbur Wright afirmaba en un discurso en el Western Society of Engineers de Chicago: «Hay dos maneras de aprender a montar un caballo salvaje; una consiste en subírsele a la grupa y aprender directamente cómo resistir a sus movimientos y cómo hacer frente a sus trucos; la otra en sentarse en una empalizada para observarlo bien y retirarse luego a casa a meditar el modo mejor de permanecer en la silla. El segundo sistema es ciertamente menos arriesgado, pero es el primero, en definitiva, el que da buenos jinetes. La cuestión se plantea más o menos en los mismos términos cuando se trata de «montar» una máquina voladora. Si queréis aprender de verdad, debéis montar en ellas y trabar conocimiento directo con sus trucos».

Estas afirmaciones sirven para subrayar un aspecto (que luego volveremos a tocar) del V. S. M., históricamente reconocido o rechazado (es curioso, pero a lo largo de los años se han dado los dos aspectos), pero siempre en polémica.

Decadencia momentánea y definitivo auge.

A partir de los Wright, la popularidad del vuelo planeado decreció con gran rapidez, hasta desaparecer por completo.

En parte, esta decadencia y olvido del vuelo planeado tiene su explicación lógica:

1.º El vuelo planeado fue considerado como un paso técnico (nunca deportivo ni didáctico) para ir a parar al vuelo con motor. Este paso técnico, más que perseguir el adiestramiento de los pilotos (con la excepción de los Wright), perseguía el dar con la estructura más o menos definitiva del aparato de motor.

2.º Una vez conseguido el avión de motor, queda olvidado por completo el vuelo planeado, por creer, como he dicho antes, que éste era un eslabón más en la cadena hacia el avión de motor.

3.º La Aviación estaba en una época incipiente. Los que volaban eran muy pocos; el volar un aparato en aquella época constituía de por sí una heroicidad.

El vuelo era considerado como una de las cosas más peligrosas.

El auge que hoy tiene el V. S. M. comenzó en los años treinta. Los años treinta nos traen (entre muchas otras cosas), el afán de la gente por salir al campo (que en aquella época se convirtió en un «hobby» muy extendido y que ha perdurado hasta nuestros días), naciendo en todos ellos un maravilloso espíritu deportivo.

Se comienza a volar en el centro de Europa, bien sea por deporte o bien «para exhibición» (recuérdese las famosas exhibiciones, festivales o semanas aéreas tan prodigadas en esta época).

Comienza a nacer la afición por la Aeronáutica, y lo cierto es que se volaba (tal y como nosotros lo vemos hoy), con «cualquier cosa».

Se practica el V. S. M. a través de la labor en el seno de un grupo de «aficionados», los cuales, una vez que construyen un rudimentario aparato, se trasladan a pequeñas lomas o montículos y desde estas improvisadas pistas y tirando mediante cables del velero, lo lanzan loma abajo, constituyendo un verdadero privilegio el ser el agraciado del grupo en volar. Son, generalmente, movimientos juveniles, científicos unos, meramente deportivos los más, que hacen que la aviación deportiva y, especialmente, el vuelo planeado a V. S. M., tomen un rumbo prometedor.

Se van conquistando pequeños récords y aumentando las marcas. Se va atrayendo a la gente, creando una verdadera afición que traerá como consecuencia lógica, una pequeña cantera de pilotos.

Nacen los «Akaflieg», grupos académicos en los que alumnos y profesores, trabajando juntos, diseñan y construyen aparatos para vuelo planeado.

La meteorología y la aplicación de la aerodinámica progresan a pasos agigantados. La difusión de la primera hace que el volovelista conozca, en todo momento, una información que le es vital. A esto se junta el nacimiento del automóvil, haciendo más fácil el transporte a los improvisados «campos».

Se pasa del simple vuelo planeado loma abajo, al vuelo orográfico que se practica dentro de una ascendencia orográfica, cuando el viento sopla con cierta fuerza y regularidad contra una cadena montañosa. Surgen los famosos centros del Rhön y de las dunas de Rositten en el Báltico, llegándose a alcanzar marcas de varias horas de permanencia.

El paso siguiente llega tras el conocimiento de fenómenos como masas, cuñas frontales, etc.: el vuelo de la «térmica», que permite a los pilotos dejar la ladera o la cadena montañosa, para lanzarse campo a través en busca de unas posibilidades de altura y, sobre todo, de distancia mucho mayores.

La investigación y la técnica hacen posible que se alcancen coeficientes de planeo del orden de 1:20 y mejores. Nace el variómetro sensible. Se realizan recorridos de 50, 100, 200, 300 kilómetros y mayores. Se instalan en los veleros horizontes artificiales e indicadores de viraje para permitir el vuelo en nubes. Han aparecido los frenos aerodinámicos en los planos de los veleros, tanto para mantener dentro de un límite de seguridad las salidas de las nubes como para facilitar las tomas de tierra.

Con el advenimiento de regímenes autoritarios en Europa Central, la práctica y, sobre todo, la financiación del V. S. M. pasa a manos estatales o a organismos paraestatales, los cuales se encargan de encauzar a la juventud en todo lo que pueda

significar Aeronáutica, desde la práctica del simple aeromodelismo hasta el V. S. M.

Así llegamos a los años 40. El diseño y la construcción de veleros alcanza metas verdaderamente notables. Tanto es así, que veleros construidos en aquella época siguen volando hoy día y «haciendo papeles dignos de ser considerados. En la XI Olimpiada, celebrada en Berlín en agosto de 1936, se ensaya el primer y único intento de convertir el V. S. M. en deporte olímpico, compitiendo lógicamente con un único tipo de velero, denominado, como no, «Olimpia», y siendo vencedor el alemán Schreiber.

Por esta época son famosos en el mundo, nombres como Hanna Reitsch, Lippisch, Hirth, Dittmar, Haase, Fiesseler, Georgi (el meteorólogo), el polaco Mynarscky, todos ellos notabilísimos en el campo del V. S. M.

También hay que mencionar la gran labor volovelística que se realiza en Estados Unidos y, en fin, la afición volovelística prende en todos los países. De este modo, llegamos a la Segunda Guerra Mundial, en la cual, en lo que al V. S. M. se refiere, son dignos de destacar tres aspectos:

1.º Las aportaciones indiscutibles del V. S. M., tanto en el aspecto técnico (meterología, estudios aerodinámicos, materiales, etc.) como en el práctico (vuelos de alta cota, sondeos, reconocimientos de gran radio de acción).

2.º La importancia que tuvo el V. S. M. en el entrenamiento (por cierto, secreto) de generaciones enteras de pilotos de la Aviación germana, entrenados por medio de planeadores.

3.º La actuación de los planeadores de asalto en operaciones de guerra (no se olvide, por ejemplo, el desembarco de Normandía).

Cara y cruz de una realidad.

Sí, cara y cruz porque todo lo humano tiene sus ventajas y sus inconvenientes. En cuanto al V. S. M. se refiere, la "cara" está compuesta por ese extraordinario auge que el V. S. M. disfruta en toda Europa y también en España. «Cara», porque hubo un día en el que fue preceptivo la obtención del título de Piloto de Velero para aspirar a la Enseñanza Militar. «Cara» por los numerosos cursos organizados todos los años por el Ministerio del Aire, para obtener el título «C» de V. S. M., por los cursos de entrenamiento, permisos de navegación, por los «C» de plata y oro, etc., prueba fehaciente de que el V. S. M. en España va «para arriba».

Pero como las monedas el V. S. M. El V. S. M. tiene «mala prensa», especialmente entre el personal volante profesional. Afirmaciones como éstas son fáciles de oír: «El V. S. M. no es recomendable para ser un buen piloto», «El V. S. M. vicia enormemente», «El V. S. M. forma pilotos bruscos», etc.

Contra todas estas afirmaciones, se podrían oponer razones más o menos convincentes. Todas ellas podrían ser analizadas y discutidas una por una. Pero, en general, diremos que muchos de los que esto afirman, se limitaron en su día a recibir unos pocos dobles-mandos y un par de sueltas, en aparatos que tenían mucho mayor recorrido de mandos, menor velocidad, grandes envergaduras, y no tenían la visibilidad y comodidad que hoy tienen los veleros. Además, hoy se le insiste mucho al «aprendiz» en la brusquedad de movimientos, que queda inmediatamente advertida (y reprendida) por el profesor, y, entre otras cosas, porque no se puede derrochar en una resistencia improductiva (producida por un exceso de mando o una brusquedad), ya que no disponemos de motor para poder neutralizarla.

Otra cuestión, sacada muchas veces a relucir, es la del valor del V. S. M. como paso preliminar al vuelo con motor, el valor del V. S. M. en la enseñanza. Las estadísticas enseñan que el valor medio alcanzado en un momento dado de la enseñanza aeronáutica por aspirantes con V. S. M., sobre el alcanzado por aspirantes sin V. S. M., es sensiblemente superior.

En los países europeos (Inglaterra, Francia, Suecia, etc.), el valor del V. S. M. como base de selección del personal volante civil, es importantísimo. Líneas aéreas, empresas de fotografía, publicidad, fumigación, abastecimiento, transporte, etcétera nutren sus filas, en un elevado porcentaje, de personal volovelista. Todas estas razones hacen pensar en el V. S. M., no sólo como deporte, sino también como

«cantera» de la que han de salir (al menos en un elevado porcentaje, pues el V. S. M. no es indispensable para ser un buen piloto de motor) las futuras generaciones de pilotos, tanto civiles como militares.

Quizá se me reproche la importancia que doy al V. S. M. (pues como oí a un veterano piloto militar, hace poco, eso era «andar en camiseta»), pero es que, al menos personalmente, lo considero importante en los dos aspectos antes citados.

¿Qué clase de pájaro?

La práctica del V. S. M. da a cambio de la potencial peligrosidad, de la eventual molestia, una serie de vivencias y experiencias inolvidables.

El vuelo es algo que se mete en la sangre, es algo que se empieza y luego no se puede dejar.

Es en primer lugar la curiosidad, la que incita al hombre a volar; poco a poco, esta curiosidad se va convirtiendo en pasión: se comienza a volar y ya no se puede dejar.

La satisfacción por el objetivo logrado, la superación de uno mismo, o el simple placer de volar, incitan al piloto (y más especialmente al volovelista) a lanzarse al aire a ganar a pulso unos cuantos metros o simplemente a darse un «garbeo» por el aéreo elemento.

El hombre se olvida de que es hombre, en cuanto despega sus plantas del suelo y siente como hombre y avión se funden en una misma cosa, para convertirse en pájaro, al sentir que los mandos le obedecen y que puede imitar a los pájaros.

Los que hacemos Vuelo sin Motor hemos visto la gran hermandad, la «alada» hermandad diría yo, que une a hombres y pájaros. Hemos visto cómo estos últimos nos indican la situación de una térmica, la dirección de los vientos o el mejor sitio para volar «a ladera».

Por todo esto, los que amamos el aire, y por ende la Aviación, los que nos gusta «pisotear» el elemento, prácticamente el Vuelo sin Motor.

El Vuelo sin Motor es, si se quiere, elemental, es «cosa de chiquillos». Pero, sin embargo, a nosotros nos gusta, y muchos han caído practicando su afición favorita, prueba de que no es tan sencillo, ni tan elemental.

Y una vez en el aire, uno no sabe si es hombre o pájaro..., llega a creer que es pájaro, pero... ¿qué clase de pájaro?

Epílogo.

Desde aquellos primeros aparatos de Lilienthal o de los Wright hasta los modernos aparatos que hoy la ciencia nos permite volar, qué duda cabe que el Vuelo sin Motor ha cambiado mucho.

Lo que no ha cambiado es el espíritu del hombre, ese espíritu aventurero, inquieto e incluso curioso, que quiere asomarse a un mundo fascinante, como es el del vuelo.

Hoy en día, en que veloces «Mirages» o F-104 surcan nuestros aires, hoy, cuando vivimos la «civilización de la prisa», conviene acudir al V. S. M., tan elemental y sencillo, pero tan cautivador y maravilloso a la vez, para desintoxicarse un poco de este acelerado mundo que nos ha tocado vivir.

Para acabar, nada mejor que las palabras de un maravilloso literato y piloto a la vez, autor de libros tan maravillosos como «Vuelo nocturno», «Correo del Sur», «Piloto de Guerra» y tantos otros que constituyen las delicias de los que nos gusta volar; pues bien, Saint-Exupery afirma primero, en «Cartas a mi madre», y en «Correo del Sur» después, estas palabras que yo dejo a la meditación de cada uno: «Adoro este oficio. No puedes imaginarte la calma, la soledad que me encuentra a 4.000 metros, en solitario... Qué mundo tan bien ordenado. Ordenado como un aprisco. Casas, canales, carreteras, juguetes de los hombres. Un mundo no parcelado, un mundo enladrillado, donde cada campo toca su seto, cada parque su tapia. Humildes felicidades acorraladas. Juguetes de los hombres, bien colocados en sus vitrinas».

BIBLIOGRAFIA:

VALERY BRIDGES: «*Historia de las comunicaciones. Transportes Aéreos*».

JOSÉ LUIS YARZA OÑATE: «*Un horizonte que no debe perderse*». REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA núm. 354, de mayo de 1970.

COMO NACIO UNA BOMBA

Por ANTONIO DOMINGUEZ SANZ
Capitán Ayudante de Ingenieros Aeronáuticos

1.—Antecedentes.

A principios del mes de marzo de 1964 se recibió, en la Jefatura del Servicio de Armamento, un escrito de la Superioridad, ordenando se estudiasen las posibilidades de construir una pequeña serie de bombas explosivas de 750 libras, de suspensión horizontal, con las cuales deberían efectuarse pruebas de bombardeo real con aviones C-5, en el Polígono de Tiro de Las Bárdenas Reales, tan pronto se dispusiese de ellas.

Al recibir el mencionado escrito el Servicio de Armamento no disponía más que de bombas de 10, 50, 250 y 500 Kgs., por lo que era necesario proyectar una nueva bomba de aproximadamente 340 Kgs. de peso (equivalente a 750 libras), a la cual habría que adaptar las espoletas Delta o Gamma, existentes en servicio, así como los restantes artificios que constituyen el tren explosivo.

A la Sección Técnica del Servicio de Armamento le fue encomendado, por el Coronel Jefe del Servicio, el estudio y proyecto del nuevo tipo de bomba, con la recomendación de que los trabajos se desarrollasen con toda celeridad, pues así lo interesaba el Mando.

Se formaron varios equipos de trabajo, integrados por el personal técnico de la Sección e, igualmente, se sometió el problema al Ingeniero Jefe de una sociedad, que por aquellas fechas estaba fabricando bombas de suspensión horizontal de 50 y 250 kilogramos para el Servicio de Armamento.

Se consideró que el problema más difícil sería resolver la ojiva, de acero fundido, para la que había que diseñar y construir nuevos moldes, ya que el cuerpo de bomba y el estabilizador, por fabricarse de chapa soldada, más o menos gruesa, constituirían un problema secundario. De todas formas el problema principal era el tiempo, ya que como queda dicho anteriormente, la Superioridad había ordenado que las pruebas se llevasen a cabo lo antes posible.

2.—Estudio de posible solución.

Se nos ocurrió que la solución más sencilla, más rápida y más económica, sería intentar aprovechar los elementos constituyentes de nuestras bombas de 250 ó 500 K. N. H. (Kilogramos-negrillas-horizontales) y, a partir de los mismos, intentar organizar una nueva bomba, cuyo peso (cargada de explosivo) y dimensiones fuesen similares a los de la bomba americana de 750 libras. Recurrimos a la documentación técnica que describe la mencionada bomba de 750 libras, obteniendo sus dimensiones y peso, que una vez reducidas a unidades del sistema métrico, son las que se exponen a continuación, junto con las de nuestras bombas de 250 y 500 K. N. H.:

	Φ mm.	Longitud mm.	Peso Kgs.	Peso de explosivo Kgs.
Bomba GP de 750 Lbs.	406	2.286	373	182,5
» de 250 K. N. H.	360	1.692	250	107
» de 500 K. N. H.	469	1.893	500	228

Del simple examen del cuadro anterior, se desprende que puede descartarse la bomba de 500 K. N. H., cuyo mayor diámetro y menor longitud que la bomba G. P. de 750 libras, no permitirían aprovechar sus elementos para intentar construir la de 340 kilogramos, similar a la anterior. Sin embargo, al comparar la bomba de 250 K. N. H. con la americana de 750 libras, nos dimos cuenta de que podíamos abordar e intentar resolver el problema, puesto que sus diámetros eran parecidos, y el menor peso y longitud de la bomba de 250 K. N. H. permitirían alargarla, con lo que sería posible aumentar su peso, longitud y contenido de explosivo, has-

ta ajustarlos lo más posible a los de la bomba G. P. de 750 libras.

3.—Solución del problema.

Como habíamos entrevisto la solución del problema y éste verdaderamente nos apasionaba, pues se salía del trabajo rutinario que normalmente realizábamos, nos pusimos a desarrollar la idea con toda rapidez, y tratando de conseguir una bomba de dimensiones y peso similares a las de la mencionada de 750 libras, fuimos efectuando diversos cálculos, conservando siempre la ojiva, el aro de cierre del culote y el estabilizador de la bomba de 250 K. N. H., y variando únicamente la longitud del cuerpo de bomba, que por estar construido de una sola pieza de chapa, en forma cilíndrica y con una soldadura longitudinal, no presentaba ningún problema de fabricación.

El resultado, que consideramos la mejor solución, consistía en aumentar la longitud del cuerpo de bomba en 500 mm., al mismo tiempo que se aumentaba el espesor de la chapa de 6 a 8 mm. Este aumento del espesor de la chapa, daba mayor resistencia a la bomba, sobre todo, impidiendo el efecto de abarrilamiento y posible rotura, por desplazamiento de la carga explosiva, en bombardeos en picado, con las espoletas preparadas para funcionar con retardo.

A continuación se describen los cálculos efectuados hasta conseguir las dimensiones y pesos de la nueva bomba. Para llegar a ello, en primer lugar, tuvimos que apoyarnos en los datos conocidos de la bomba de 250 K. N. H., a la que consideramos dividida en las tres secciones que se representan en la figura que se adjunta: la Sección A, que contendría la ojiva y su correspondiente carga explosiva (que sería la misma para la nueva bomba); la Sección B, correspondiente al cuerpo de bomba y a su carga explosiva, y la Sección C, inerte, formada por el conjunto aro de culote-estabilizador (que también sería igual para la nueva bomba).

4.—Cálculos relativos a la bomba de 250 K. N. H.

Conocíamos la carga explosiva media de la bomba de 250 K. N. H., que según los datos comunicados por el fabricante y por la Inspección del Ejército del Aire, en fábrica, era de 107 Kgs. de trilita, pero era necesario calcular el reparto de dicha carga entre las Secciones A y B, para lo que procedimos como se indica a continuación:

4.1.—*Volumen de carga de la bomba de 250 K. N. H.*

Aplicando la fórmula $V = P:d$, en la que $P = 107$ Kgs. y $d = 1,6$ (densidad de carga de la trilita), resulta:

$$V = 107 : 1,6 = 66,875 \text{ dm}^3$$

4.2.—*Volumen de carga de la Sección B de la bomba de 250 K. N. H.*

Corresponde al de un cilindro al que llamaremos V_1, de 348 mm. de diámetro y 583 mm. de longitud, del que hay que descontar el volumen V_2 ocupado por los dos tubos portamultiplicadores, cuyo diámetro exterior es de 55 mm. y su longitud 348 milímetros.

El volumen será, pues, igual a $V_1 - V_2$:

$$V_1 = \pi r^2 h = 55,4 \text{ dm}^3$$
$$V_2 = 2\pi r^2 h = 1,66 \text{ dm}^3$$
$$V_1 - V_2 = 53,74 \text{ dm}^3$$

será el volumen de carga de la Sección B.

4.3.—*Carga explosiva de la Sección B de la bomba de 250 K. N. H.*

$$P = V . d \simeq 86 \text{ Kgs. de trilita}$$

4.4.—*Volumen de carga de la Sección de ojiva A.*

Será igual al de la bomba completa, calculado en 4.1, menos el correspondiente a la Sección B, calculado en 4 . 2:

$$66,875 - 53,74 = 13,135 \text{ dm}^3$$

4.5.—*Carga explosiva de la Sección de ojiva A.*

$$P = V . d = 13,135 . 1,6 = 21,016 \quad 21 \text{ Kgs. de trilita}$$

De este modo habíamos llegado a conocer la carga explosiva de la Sección de ojiva A, que sería la misma para la Sección correspondiente de la nueva bomba.

5.—Cálculo de las dimensiones y pesos de la nueva bomba.

5.1.—*Longitud.*

El más sencillo de ellos era el de la longitud, pues para calcular la de la nueva bomba, bastaba añadir 500 mm. a la longitud de la de 250 K. N. H., o sea:

$$1.692 \text{ mm} + 500 \text{ mm} = 2.192 \text{ mm}$$

es la longitud buscada.

5.2.—*Volumen de carga de la Sección B de la nueva bomba.*

A continuación, suponiendo la nueva bomba dividida en las mismas Secciones A, B y C, de las que la única diferente sería la B, correspondiente al cuerpo de bomba, procedimos a calcular su volumen de carga, que sería el de un cilindro, al que llamaremos V_1, de 344 mm. de diámetro y 1.083 mm. de longitud, del que habría que descontar el volumen V_2, correspondiente a los dos tubos portamultiplicador.

El volumen será igual a $V_1 - V_2$:

$V_1 = \pi r^2 h = 100{,}66 \text{ dm}^3$
$V_2 = 1{,}66 \text{ dm}^3$ (calculado en (4.2 para la bomba de 250 K. N. H.)
$V_1 - V_2 = 99 \text{ dm}^3$

será el volumen de carga de la Sección B de la nueva bomba.

5.3.—*Carga de la Sección B de la bomba en proyecto.*

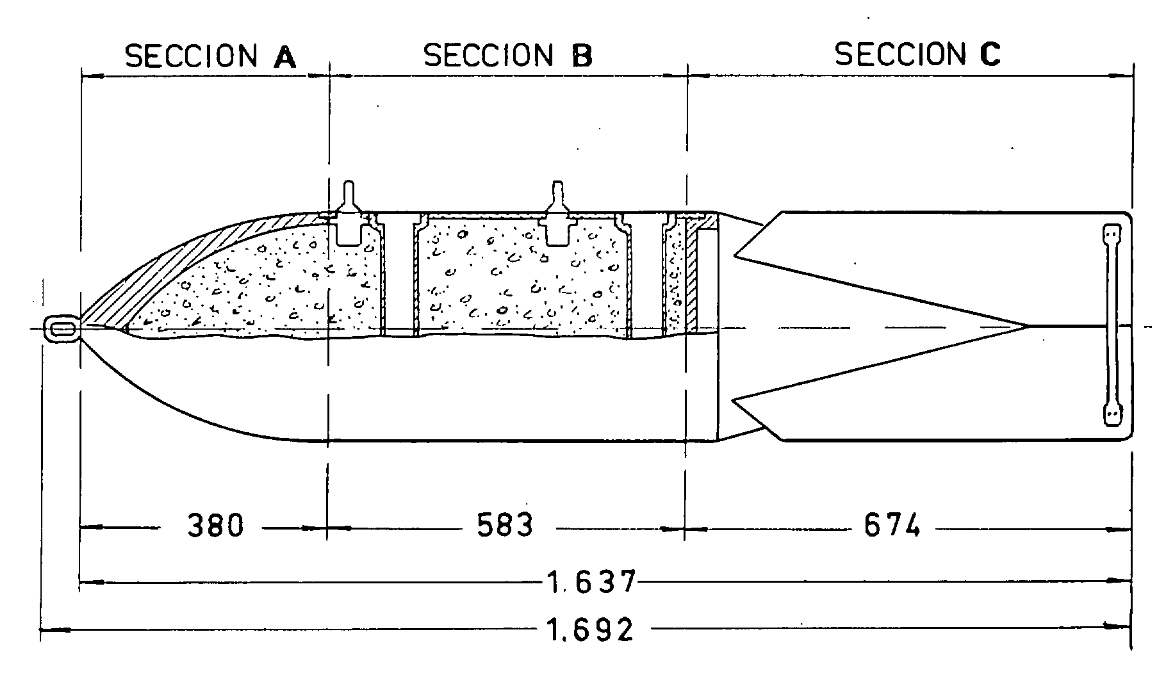
$$P = V \cdot d = 158{,}4 \text{ Kgs. de trilita}$$

5.4.—*Carga explosiva total de la nueva bomba.*

$$158{,}4 + 21 = 179{,}4 \text{ Kgs. de trilita}$$

5.5.—*Cálculo del peso de la bomba en proyecto.*

Hasta este momento habíamos determinado la longitud, el diámetro y la carga explosiva de la nueva bomba, sin embargo, no conocíamos su peso, por lo que procedimos a su determinación.



NOTA: LA BOMBA DE 350 Kg SOLO DIFIERE EN LA SECCION B, CUYA LONGITUD ES DE 1 083 m m

Solamente influían dos factores en la diferencia de peso respecto a la de 250 K. N. H., uno era el aumento de carga explosiva, que ya estaba determinado: 179, 4 — —107 = *72,4 Kgs.*, y el otro, el aumento debido a la mayor longitud y espesor de la envuelta del cuerpo de bomba, influyendo exclusivamente en la diferencia la parte de envuelta comprendida en la Sección B, pero no las pestañas que montan sobre la ojiva y sobre el aro de culote.

5.6.—*Cálculo del peso de la envuelta del cuerpo de bomba en la Sección B.*

Podría calcularse mediante la fórmula $P = V \cdot d$, en la que conocíamos $d = 7{,}8$, densidad del acero, pero precisábamos calcular el volumen V. La envuelta tenía la forma de un tubo de diámetro exterior 360 milímetros y diámetro interior 344 mm., y su volumen vendría determinado por la fórmula $V = \pi (R^2 - r^2) \cdot h$, en la que R valía 180 mm., $r = 172$ mm. y $h = 583 + 500 = 1.083$ mm.

Sustituyendo dichos valores en la fórmula, resultó para V el valor de 9,53 dm^3 y para el peso, 9,53 . 7,8 = *74,34 Kgs.*

5.7.—*Cálculo del peso total de la nueva bomba.*

Conocíamos los pesos de todos los elementos que constituían la bomba de 250 K. N. H., por lo que teniendo en cuenta que en los puntos 5.4 y 5.6, se habían calculado las únicas variaciones que influían en el peso de la nueva bomba, ya contábamos con datos suficientes para calcular éste. Sin embargo, nos interesaba calcularlo precisamente para las tres Secciones: A, B y C, en que habíamos considerado dividida la bomba, ya que estos datos serían necesarios para calcular posteriormente el centro de gravedad de la nueva bomba, dato imprescindible para fijar los puntos en que deben colocarse las anillas de suspensión, que como es sabido, deben estar equidistantes a un lado y a otro del centro de gravedad.

5.8.—*Cálculo del peso de la Sección B, completa, con su carga.*

Peso de la envuelta metálica	74,34	Kgs.
Carga de trilita correspondiente	158,4	»
Peso de dos anillas de suspensión y sus núcleos	1,—	»
Peso de dos tubos portaespoletas - multiplicador	2,—	»
Peso de dos espoletas	1,2	»
Peso de dos multiplicadores	1,26	»
Peso de dos cebos negrillos	0,2	»
Peso total de la Sección B ...	238,40	Kgs.

5.9.—*Cálculo del peso de la Sección A, completa, con su carga.*

La ojiva metálica de la bomba de 250 K. N. H. pesaba 62 Kgs., y su carga, determinada en 4.5, era de 21 Kgs. de trilita. Sin embargo, la Sección A (como se decía en 5.5) incluía también un trozo de la envuelta del cuerpo de bomba que, en forma de pestaña de 40 mm. de longitud, monta sobre la ojiva. Era, pues, preciso calcular su peso, que sería el de un tubo de acero de diámetro exterior = 360 mm., de diámetro interior = 348 mm. y de 40 mm. de longitud. Su volumen, dado por la fórmula $V = \pi (R^2 - r^2) \cdot h$, en la que R valía 180 mm., $r = 174$ mm. y $h = 40$ mm., era de 0,276 dm^3, y su peso igual a 0,276 . 7,8 = = 2,15 Kgs.

El peso total de la Sección A era, pues, de 62 + 21 + 2,15 Kgs. = *85,15 Kgs.*, de los que *64,15* correspondían a la parte metálica.

5.10.—*Cálculo del peso de la Sección C.*

Esta Sección, igual que la A anterior, comprendía un trozo de envuelta del cuerpo de bomba, en forma de pestaña, de 27 mm. de longitud. Su volumen calculado por la misma fórmula que en el punto anterior, con la única variación de que $h = 27$ mm., era de 0,186 dm^3, y su peso, 0,186 . 7,8 = = 1,45 Kgs.

El conjunto estabilizador-aro de culote de la bomba de 250 K. N. H. pesaba 25 Kgs., luego el peso total de la Sección C era de 25 + 1,45 = *26,45 Kgs.*

5.11.—*Peso total de la nueva bomba.*

Peso de la Sección	A =	85,15	Kgs.	(según 5.9)
» »	B =	238,40	»	(según 5.8)
» »	C =	26,45	»	(según 5.10)
Total		350,00	Kgs.	

5.12.—*Dimensiones y pesos de la bomba proyectada.*

Ya conocíamos los pesos y dimensiones de la nueva bomba, que son los que se indican a continuación, comparados con la americana de 750 libras:

	⌀ mm.	Longitud mm.	Peso Kgs.	Peso de explosivo Kgs.
Bomba GP de 750 Lbs.	406	2.286	373	182,5
» proyectada ...	360	2.192	350	179,4

Cuando llegamos a estos resultados que nos parecieron aceptables, nos apresuramos a comunicárselo al Jefe de la Sección, que precisamente estaba reunido en su despacho con el Ingeniero Jefe de la Sociedad que nos estaba fabricando las bombas de 250 K.N.H.

Les explicamos en breves palabras los cálculos efectuados y los resultados obtenidos, y ambos coincidieron en que habíamos resuelto el problema del modo más sencillo, que tenía, además, la ventaja de su fácil ejecución en fábrica, donde estaban montando en aquellas fechas una serie de bombas de 250 K. N. H.

Una vez aceptada nuestra solución, nos restaba calcular el centro de gravedad de la bomba de 350 Kgs., para poder situar las anillas de suspensión y preparar rápidamente un plano para encargar la fabricación de las primeras bombas.

6.—Cálculo del centro de gravedad de la bomba de 350 kgs.

Para poder aplicar el teorema de momentos, necesitábamos conocer las cargas parciales que influían y las distancias desde el centro de gravedad de cada carga parcial a la punta de ojiva de la bomba. Las cargas parciales eran las siguientes:

64,15 Kgs. = Peso de la parte metálica de la Sección A, según 5.9.

21,— " = Peso de la carga explosiva de la Sección A, según 4.5.

238,4 " = Peso de la Sección B, completa, según 5.8.

26,45 " = Peso de la Sección C, según 5.10.

Para el cálculo de las distancias citadas anteriormente tuvimos que calcular previamente los centros de gravedad de cada carga parcial, para lo que empleamos métodos gráficos y, sobre todo, datos prácticos, que solicitamos del fabricante. Una vez determinados los centros de gravedad y sus distancias respectivas, el teorema de momentos, queda como sigue:

$$64{,}15 \,.\, 158 + 21 \,.\, 265 + 238{,}4 \,.\, 921{,}5 + 26{,}45 \,.\, 1673 = 350 \,.\, X$$

llamando X a la distancia desde la punta de ojiva de la bomba a su centro de gravedad. Efectuando las operaciones, resultó: X = 799 mm.

7.—Datos constructivos.

Una vez conocido el centro de gravedad de la bomba, ya podíamos situar las anillas de suspensión, equidistantes del centro de gravedad y separadas entre sí por 14 pulgadas (355,6 mm.), suspensión normalizada, tipo NATO. A continuación, sobre la misma generatriz de las anillas de suspensión, fijamos la posición de los dos tubos porta-espoleta-portamultiplicador, conservando las mismas distancias que en la bomba de 250 K. N. H. De este modo los cables de armado de espoletas, que se utilizaban para las bombas de 250 K. N. H., servirían también para la nueva bomba de 350 Kgs., con lo que no existirían problemas de armado.

A continuación se preparó rápidamente el plano de fabricación, encargando la construcción urgente de 16 bombas explosivas y dos vacías.

El fabricante aprovechaba íntegramente todos los elementos de la bomba de 250 K. N. H., excepto la envuelta del cuerpo de bomba, y únicamente tenía que rebajar en torno de 348 mm. a 344 mm. los diámetros exteriores de la ojiva y del aro de culote, para permitir el acoplamiento de la envuelta de la nueva bomba, cuya chapa era dos milímetros más gruesa.

8.—Prueba de las bombas.

8.1.—*Pruebas con bombas inertes.*

Antes de lanzar las bombas explosivas era necesario efectuar pruebas con bombas inertes en aviones C-5, para lo que se preparó

el correspondiente programa, de cuya ejecución fue encargada, por la Superioridad, el Ala de Caza núm. 6, con base en Torrejón de Ardoz.

El programa consistía en comprobar en tierra que las bombas se montaban perfectamente en los lanzabombas del avión C-5 y que no interferían con el movimiento de los flaps. Una vez comprobado esto, deberían llevarse a cabo diversos vuelos con bombas vacías (peso aproximado 170 Kgs.) para comprobar el comportamiento del avión durante el transporte, así como en las tomas de tierra, despegues y maniobras de ataque al suelo.

A continuación, se llevarían a cabo vuelos con bombas lastradas (peso aproximado, 350 Kgs.), efectuando las mismas maniobras que con las bombas vacías, para comprobar igualmente el comportamiento del avión. La prueba con bombas lastradas estaría condicionada a los resultados obtenidos en los vuelos con bombas vacías.

Situadas las dos bombas vacías en la Base Aérea de Torrejón, se efectuó la primera parte del programa con resultado satisfactorio, procediendo a continuación al lastrado de las bombas, para completar las pruebas programadas. Los vuelos con las bombas lastradas se efectuaron igualmente sin novedad, y el informe final emitido por el Ala de Caza núm. 6 fue totalmente satisfactorio.

8.2.—*Prueba con bombas explosivas.*

Desarrollado felizmente el programa de pruebas fijado para las bombas inertes, se informó de ello a la Superioridad, pidiendo autorización para el lanzamiento de las 16 bombas explosivas. Para efectuar esta última prueba fue designada el Ala de Caza número 2, de la Base Aérea de Valenzuela, donde a finales del mes de abril fueron enviadas, por el Servicio de Armamento, las 16 bombas a lanzar y los artificios correspondientes.

De común acuerdo entre el Comandante Jefe del Ala núm. 2 y la Jefatura de Armamento, se fijó el día 8 de mayo para la prueba de bombardeo y se estableció el oportuno programa de pruebas.

Personal de la Jefatura de Armamento se trasladó a la Base Aérea de Valenzuela para la inspección del material y dar instrucciones para su carga en los aviones C-5 y, posteriormente, se dirigió al Polígono de Tiro de Las Bárdenas Reales, para presenciar los lanzamientos, junto con la Comisión designada por el Mando.

El mencionado día 8 de mayo de 1964, según el orden programado, se lanzaron las 16 bombas, en varias pasadas, bombardeando en picado. Las bombas, según se había previsto, cayeron perfectamente estabilizadas a lo largo de sus respectivas trayectorias, y todas ellas hicieron explosión completa.

El informe final, tanto de los pilotos que efectuaron el bombardeo, como de la Comisión que presenció las pruebas, fue completamente favorable.

9.—Conclusión.

El Servicio de Armamento, cumplimentando las órdenes del Mando, había conseguido desarrollar, en el plazo de dos meses, una nueva bomba de uso general, de 350 Kgs., la cual, al igual que sus artificios, había sido construida totalmente por la industria nacional.

Analizando el proceso seguido en este desarrollo, vemos su gran sencillez, pero también las grandes ventajas que reúne frente a otro tipo de bombas de diseño totalmente nuevo. Si se hubiese seguido este camino, igualmente habrían sido necesarias espoletas de otro tipo, las cuales, por tratarse de mecanismos complicados y de gran precisión, no pueden improvisarse, ni se puede imponer un corto plazo de tiempo para su desarrollo.

Por otra parte, aunque solamente se hubiese variado el perfil de la bomba (lo que indudablemente hubiese sido mucho más lento y más costoso), utilizando las mismas espoletas, Delta o Gamma, que poseía el Ejército del Aire en aquellas fechas, tendríamos que haber efectuado gran número de lanzamientos para comprobar el funcionamiento de las espoletas y, sobre todo, para determinar las distancias de seguridad, ya que los tiempos de armado habrían variado al modificar el perfil de la bomba.

En resumen, de lo anteriormente expuesto, se deduce que el Servicio de Armamento cumplimentó la orden recibida de la Superioridad del modo más sencillo, más rápido, más práctico y más económico.

SEMBLANZAS

Juan de la Cierva y Codorniu

21 septiembre 1895 - 9 diciembre 1936

Nacido en Murcia, vivió los primeros años de su juventud en aquella localidad, hasta que el cargo ministerial de su padre hizo preciso el traslado de la familia a Madrid.

Inicia en Murcia sus estudios de Bachillerato, en 1905, que finaliza en Madrid, en cuyas aulas traba amistad con dos compañeros que habían de influir en su vida futura: Barcala, responsable de la decisión que adoptara La Cierva en el momento de elegir carrera, y Martín-Barbadillo, que habría de servir de catalizador de comunes aficiones **aéreas**.

Es, precisamente, en estos años de su juventud, cuando se destapa en él su ingenio aeronáutico, al que habría de consagrar toda su vida, influido tal vez por la iniciación de los vuelos en avión.



Empieza por la construcción de aviones de papel, en cuya manipulación llegó a una habilidad asombrosa y fabricó a continuación diversos planeadores, ya en madera, alguno de los cuales voló más de 200 metros. En estas construcciones colaboró con La Cierva otro joven de su edad, carpintero, Amalio Díaz, que con el tiempo se establecería en Cuatro Vientos, dedicándose a fabricar hélices para los aviones militares.

Terminado el bachillerato, llega el momento de elegir carrera. En su familia paterna, la de Derecho con dos generaciones de jurisconsultos. Su abuelo materno era Ingeniero de Montes. Pero, aquí jugó su baza la aviación y la influencia de su amigo Barcala. Ambos se deciden a ingresar en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, carrera entonces la más acorde con la aeronáutica.

Los seis años de estudios en la Escuela de Ingenieros fueron, para La Cierva, de intenso trabajo, sin que por ello dejara de seguir interesándose en su particular afición aeronáutica, en la que continuaba sus experiencias, pues durante esos años diseña y construye diversos modelos de planeadores, en cuyas alas campeaban las iniciales B. C. D., siglas de los apellidos de los tres amigos: Barcala, Cierva, Díaz.

La tenacidad de Juan de La Cierva y sus compañeros queda seguidamente contrastada. Diseña un biplano, que se construye en los talleres Díaz. Se encuentran con el problema del motor, pero tras varias gestiones aceptan la colaboración del piloto Mauvais, quien les facilita un motor «Gnome» de 50HP. El aparato «BCD-1», queda dispuesto para la prueba. Por estar pintado de rojo, es bautizado con el apodo de «El Cangrejo».

Tan satisfactorias han sido las pruebas en el aeródromo de Cuatro Vientos, que durante todo aquel año de 1912, concurre Mauvais a festejos aéreos en Madrid y provincias con un éxito destacado. Al año siguiente se construyó el «BCD-2», cuya base de operaciones fue el aeródromo de Getafe y que emuló en eficacia a su predecesor.

Pero la imaginación de La Cierva, continuaba trabajando por su cuenta en conseguir un aeroplano que con las características usuales contara con elementos que, si no anularan, por lo menos redujeran los peligros de los frecuentes accidentes por pérdida de velocidad.

En 1919, terminó sus brillantes estudios, cuya carrera no llegó a ejercer, y en junio de 1920, registraba la patente de su «autogiro», en cuya me-

moria descriptiva decía que: «El aparato objeto de esta patente consiste en un cuerpo o fuselaje, de forma alargada, propia para hendir el aire y semejante al de los aeroplanos ordinarios... A este cuerpo va sólidamente unido un aparato que se compone de dos molinetes, sobre un mismo eje, montados de forma que puedan girar libremente. Las aspas de uno están dispuestas de tal modo que la reacción del viento, debido a la marcha, le haga girar en sentido contrario del otro..., lo que permite, al pararse el motor (del avión), bajar planeando con velocidades mucho más pequeñas que con los aeroplanos, llegando a obtenerse fácilmente la bajada vertical sin peligro alguno».

Con las características de la patente construye su primer autogiro, el «C-1», en 1922, que no llegó a volar. Ese mismo año construye el «C-2», modificado, que tampoco pudo despegar.

Es en 1923, el 9 de enero, cuando por primera vez, el modelo «C-4», consigue elevarse, en el aeródromo de Cuatro Vientos, a 25 metros de altura y recorriendo 4 kilómetros en circuito cerrado.

No conforme con sus resultados, continúa introduciendo modificaciones sucesivas que va patentando (del «C-1» al «C-30», patentó 13 modificaciones) y el autogiro «C-6», pilotado por el Capitán Loriga Taboada, realiza su primer vuelo, Cuatro Vientos-Getafe, recorriendo los 12 kilómetros que separan ambos aeródromos, en ocho minutos a 150 m. de altura.

Este viaje, cronometrado por la Federación Aeronáutica Internacional, marca el comienzo de una nueva etapa en la historia de la Aeronáutica.

Satisfecho del éxito conseguido, no obstante, los ofrecimientos de amigos entrañables y generosos, tomó la decisión de correr él sólo el azar del perfeccionamiento y construcción de su autogiro.

La industria aeronáutica española estaba en condiciones de proseguir los ensayos y experiencias, pero no lo suficiente para la apresurada carrera que La Cierva pretendía para su máquina y el amplio mercado al que aspiraba.

El inventor ansiaba, en 1925, mostrar su aparato fuera de España, y fue el 19 de octubre de dicho año cuando, en Londres, ante el ministro del Aire británico y los miembros de la Royal Aeronautical Society, el «C-6», pilotado por el Capitán Loriga, realizaba sus evoluciones, impresionándolos hasta el punto de encargase dos ejemplares por el Ministerio del Aire, conocidos por la referencia «C-6C» y cuya construcción corrió a cargo de Alliot Verdon Roe (AVRO), sobre uno de cuyos aviones se había construido el primer prototipo.

En 1926, construye en Iglaterra un nuevo modelo «C-6-D», biplaza, y en la prueba ocupa el inventor el puesto de pasajero; es la primera vez que vuela en su máquina. Era el 20 de julio.

Este mismo año, se crea la «The Cierva Autogiro Company Ltd», en la que La Cierva asume el cargo de director técnico.

Con la serie «C-8», el 18 de septiembre de 1928, cruza el autogiro, por vez primera, el Canal de la Mancha; va pilotado por su propio inventor, que ya ha obtenido el carnet de piloto. A una altura de 1.200 metros recorre la travesía marítima en dieciocho minutos. Reposta en el aeródromo francés de Saint-Inglevert y finaliza su raid en el parisién de Le Bourguet.

La repercusión internacional de este vuelo consagró definitivamente la valía del autogiro e infinidad de naciones solicitan y obtienen de la «The Cierva Autogiro Company», la licencia para su construcción (Italia, Francia, Alemania, Suiza, Bélgica, Portugal, Holanda, Suecia, Noruega, Dinamarca, Estados Unidos, ...).

La labor técnica de La Cierva es asombrosa en las modificaciones y mejoras que va introduciendo en los nuevos modelos, llegando en 1936 al «C-30», que se contruye en gran serie.

El inventor, aunque alejado de España, por necesidades imperiosas de la «Compañía», pasa frecuentes temporadas anuales en su patria, donde continuaba viviendo su familia.

Al iniciarse el Movimiento Nacional, La Cierva se ofrece incondicionalmente a las autoridades Nacionales, en la persona del Generalísimo Franco, que le encomienda delicadas misiones que realiza con el patriotismo en él característico.

Los años que ha vivido en Londres y su prestigio internacional le han granjeado amistades del mayor valor en aquellos cruciales momentos. El 9 de diciembre de 1936, cuando realizaba uno de esos servicios, entre Londres y Checoslovaquia, el avión de línea en que viajaba capota al iniciar el despegue y perecen todos los viajeros.

El accidente no deja de ser sintomático. La Cierva, que había dedicado su vida a conseguir un aeroplano en el que estos riesgos fueran anulados, o al menos mínimos, y que tenía horror a volar en aviones de alas rígidas, es víctima de aquello mismo por lo que había luchado y vencido.

Aunque recibió sepultura en Inglaterra, sus restos fueron trasladados a su patria, que le rindió los honores a que se había hecho acreedor.

La personalidad aeronáutica de La Cierva, es reconocida internacionalmente. Los infinitos títulos, premios y condecoraciones que se le concedieron, así lo acreditan.

España, entre otros, le otorgó el título de Conde, el de Ingeniero Aeronáutico «Honoris Causa», el empleo de Comandante honorario del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos y el figurar como miembro de honor de diversas asociaciones científicas.

LOS HEINKEL-51

I

Por JESUS SALAS LARRAZABAL
Ingeniero Aeronáutico.

1.—La efímera Escuadrilla Rambaud.

El Heinkel-51 fue el primer avión de guerra alemán que llegaba a España durante la Guerra de Liberación, pues, si bien algunos Ju-52 llegaron antes, lo hicieron desarmados, y hasta la segunda decena de agosto actuaron sólo en servicios de transporte.

Los seis primeros He-51 fueron embarcados en Hamburgo al caer el día 31 de julio, en el vapor «Usaramo», que desatracó en la madrugada del 1 de agosto. Este barco llegó ante Cádiz la noche del 5 al 6 de agosto, horas después de que el famoso convoy hubiera cruzado el Estrecho desde Ceuta hasta Algeciras y pudo burlar la vigilancia de la escuadra enemiga con la ayuda de la información de los barcos de guerra alemanes destacados en las costas españolas. El 7 aún seguía el desembarco del «Usaramo», en medio del duro cañoneo naval que sufrió Cádiz este día, lo mismo que Algeciras y los puertos del norte de Africa, como represalia al éxito nacional del 5. Los aviones se transportaron por tierra hasta el Aeródromo de Tablada, en Sevilla, donde fueron montados, armados y puestos en vuelo por el personal alemán que los acompañó en el viaje.

Para volar estos aviones se formó una escuadrilla, encabezada por Luis Rambaud Gomá, a la que pertenecieron Joaquín García Morato, Miguel García Pardo, Julio Salvador y Ramiro Pascual. Los dos últimos, únicos supervivientes, son actualmente Ministro y Subsecretario del Aire. El sexto componente de esta escuadrilla no llegó a incorporarse.

Los Heinkel-51 eran los cazas usados en Alemania en esta época. Aunque estaba prevista su sustitución en fecha próxima por el vencedor de un concurso que había de fallarse en 1937, la Luftwaffe creía que podían cumplir su misión por algún tiempo. Los primeros éxitos de García Morato, en Antequera, y de Julio Salvador, en Mérida, alimentaron esta esperanza, que quedó súbitamente defraudada con la llegada de los cazas rusos.

El primer servicio conjunto de los He-51 fue la protección al bombardeo del Aeródromo de Getafe, llevada a cabo por las tres escudrillas españolas formadas con Junkers retirados del puente aéreo del Estrecho, que despegaron de Salamanca el 23 de agosto. Contra lo que han escrito gran número de historiadores, las tripulaciones de los bombarderos y de los cazas, basados éstos en Escalona del Prado, eran españolas en su totalidad. El bombardeo

resultó un gran éxito, pero con la excusa de la avería de dos cazas en tierra, por rotura de un tirante de un tren, en un caso, y por enfermedad del piloto, en el otro, los pilotos alemanes que habían venido con los aparatos solicitaron y consiguieron ser ellos los únicos en volar los Heinkel en el futuro. Todavía el 2 de septiembre Morato y Salvador lograron hacer unos servicios de guerra a Talavera de la Reina. Después, ambos pilotos y Salas, que acababa de llegar de Aragón con la idea de ocupar la vacante de la escuadrilla, se dirigen a Sevilla a tratar de obtener el usufructo de algunos de los Fiat que llegan por aquellos días al sur.

A final de septiembre llegan nueve nuevos Heinkel-51, y los alemanes ceden tres de los que quedaban en vuelo de los seis iniciales, aviones que son volados durante unos días, alternativamente con los Fiat, por Morato, Salas y Salvador.

2.—Vuelta a empezar.

En el mes de octubre se adquieren otros tres Heinkel-51, con fondos obtenidos en suscripción popular en Aragón, que fueron bautizados «Zaragoza», «Huesca» y «Teruel», y cuyos números de matrícula fueron el 2-54, 2-55 y 2-56.

Con estos seis aviones se constituyen dos escuadrillas, de las que asumen el mando Manrique Montero Mera y César Martín Campos. Los restantes pilotos eran Alfredo Arija, Ramón Senra, Joan Krug y, posiblemente, Rodolfo Henricourt, aunque Sanchís ha escrito que uno de los pilotos de estos aviones era Jorge Muntadas, lo que no parece probable, pues algo después se incorporó a la Escuadrilla PWS-10.

Estas escuadrillas pasaron a operar a frentes secundarios, dado lo escaso de su número y sus limitaciones operativas, mientras los Fiat luchaban en el frente de Madrid con el grueso de la caza rusa, cooperando en la denodada disputa por la supremacía aérea. El 27 de diciembre, en el frente de Teruel, consiguieron derribar un Potez-54 de los internacionales de Malraux, lo que ha sido confirmado por el propio escritor en su famosa novela «L'Espoir»; como terrible contrapartida hubo que lamentar la muerte del Capitán Arija. Dos días después tuvieron un triste fin al ser ametralladas en el Aeródromo de Caudé por los «Chatos» enemigos, de resultas del cual hubo que desmontar cuatro Heinkel-51 y transportarlos por ferrocarril a Tablada para su reparación; el sexto aparato había capotado con anterioridad.

Para esta época la Legión Cóndor ya había comprobado que era imposible mantener la lucha aérea contra «Chatos» y «Ratas» con un avión tan anticuado, por lo que la Luftwaffe decidió acelerar la entrega de la serie experimental del «Me-109 B» y equipar una de las cuatro escuadrillas del grupo de caza de la citada Legión Cóndor con dicho material. Otra de las escuadrillas fue disuelta, por lo que los alemanes sólo mantuvieron en servicio dos con He-51.

Con los aparatos sobrantes y los supervivientes de Teruel, ya recompuestos, se formaron en febrero y marzo de 1937 tres escuadrillas españolas, de siete aparatos, cuyos jefes fueron los ya conocidos Manrique Montero y César Martín Campos (de las 1.ª y 3.ª) y Angel Salas (de la 2.ª).

Inicialmente, la 1.ª es destinada a Zaragoza, en donde a poco de llegar chocan y se destrozan los aparatos de Bofill y Krug. Bofill muere en el accidente y Krug pasa al hospital. Otros pilotos de esta unidad eran Ramón Senra, Jaime Palmero, Rodolfo Henricourt y Ernesto Nienhuisen. Las bajas fueron cubiertas con Jurado y Mariano Ruiz de Alda.

La escuadrilla de Salas fue destacada a Asturias, en donde permaneció hasta el 10 de abril, en que pasó a Zaragoza. Sus componentes iniciales eran Jesús Rubio, Vázquez Sagastizábal, Allende, Joaquín Ansaldo, Jorge Muntadas y Rafael Mazarredo.

En la 3.ª escuadrilla, que inicialmente operó en los frentes del Sur, actuaban Miguel Guerrero, Javier Murcia, Arístides García López y Ferreras, y desde marzo Pablo Atienza y Carlos Serra. Más adelante, Murcia pasó a la 2.ª escuadrilla, a cambio de Jesús Rubio. Guerrero se incorporó en seguida a los Fiat de Morato, así como Vázquez (de la 2-E-2).

En la primera decena de abril las tres escuadrillas de He-51 se habían concentrado en la capital de Aragón, y el 13 del mismo mes participan en la operación primera de «cadena» registrada en la historia de la Aviación Mundial, el ametrallamiento de la ermita de Santa Quiteria, entre Tardienta y Almudévar.

Misiones de ametrallamiento se habían cumplido muchas, una reciente y brillante la del 7 de abril en el Carrascal, a cargo de la escuadrilla 1E2, pero con aviones individuales o patrullas en línea o cuña. Lo verdaderamente original era el ataque sucesivo, en que cada avión protegía al anterior y el jefe cerraba el círculo al volver a defender la cola del último punto de la formación. La defensa en círculo, como variante moderna de la antigua maniobra de cerrar el cuadro, era ya conocida desde la Primera Guerra Mundial, pero nunca se había utilizado un círculo vertical con fines ofensivos. Esta maniobra había sido propuesta por el Capitán Angel Salas, que la inició con su 2.ª Escuadrilla. Tres meses más tarde, fue normalizada por el Estado Mayor del Aire, a iniciativa de García Morato (norma núm. 33, Sección 3.ª, de 25-7-37).

Los ametrallamientos de las escuadrillas He-51 fueron tan eficaces que la División Carlos Marx (conocida poco después como División 27), abandonó la posición con más de 400 muertos en sus tres alineaciones de trincheras. El hecho de que estas trincheras fueran rectas favoreció este espectacular resultado, que pudo lograrse gracias a la proximidad del ataque y lo certero de la puntería, como lo prueba que el legionario abanderado que encabezaba a las tropas asaltantes pudo coronar la cima de pie y a pecho descubierto, precedido por las ráfagas de los aviones dirigidas a escasos metros por delante. La orden general del 5.º Cuerpo del Ejército destacó la actuación de los He-51 y se recibieron felicitaciones del Generalísimo y de los mandos de Aragón, pero más elocuentes son los partes del adversario.

Los días 16 y 17 de abril actúan los He-51 por última vez en misión de caza. El 16 combatieron las escuadrillas 1.ª y 2.ª contra «Chatos» y «Katiuskas», y derribaron un aparato de cada clase, sin pérdidas por su parte. El 17 la 2.ª Escuadrilla, con el Alférez Palmero como agregado voluntario, sostiene una lucha desigual contra tres escuadrillas de «Chatos» sin abandonar el campo. Según fuentes de tierra de ambos bandos (los pilotos de los cazas no tuvieron tiempo para comprobaciones), cayeron siete aviones; como por parte nacional murió Palmero en choque con un «Chato» y tomó tierra en líneas propias Allende, regresando los otros cuatro pilotos a su aeródromo, si bien acribillados a impactos, se dedujo que los otros cinco restantes aviones caídos pertenecían al enemigo. El Parte del Cuartel General del Generalísimo registró siete aviones derribados en combate.

La misma noche del combate, García Morato envía un caluroso telegrama de felicitación a Salas, y días después, la 2.ª Escuadrilla de He-51 pasa a ser 2.ª Escuadrilla de Fiat; a primeros de mayo las dos escuadrillas Fiat se integran en el grupo 2G3, que queda a las órdenes de Morato. En mayo también se incorporan al 2G3 los pilotos Ramón Senra, Jesús Rubio y Arístides García López.

Con anterioridad se había formado el grupo 1G2 a base de las escuadrillas 1.ª y 3.ª de Heinkel, que ahora vuelven a llamarse 1.ª y 2.ª De jefe de grupo actúa Manrique Montero, con los Capitanes Corsini y Martín Campos, como jefes de escuadrilla. De los veteranos pilotos, Rodolfo Henricourt y Ernesto Nienhuisen continúan en la 1.ª Escuadrilla, a la que se agregaron Jurado y Mariano Ruiz de Alda, y en el mes de mayo Prieto, Careaga, Varona y Alonso Santamaría. En la 2.ª permanecen Pablo Atienza, Carlos Serra y Ferreras, y se incorporan en mayo Rafael Simón e Isidro Comas. Cuando termina el primer curso normal de pilotos, son destinados al 1G2, Progreso Núñez y López Sert (1E2) y Bayo, Queipo e Ignacio Alfaro (2E2), pero esto ya tuvo lugar en junio. En este mes también debía haberse incorporado el Alférez Pablo Ruiz Vázquez, que se mató en los entrenamientos.

3.—El 1G2 comienza a operar.

La primera acción en que interviene el nuevo grupo 1G2 es la contraofensiva na-

cional a Celadas y el Muletón (frente de Teruel), el día 26 de abril. La Orden del día del 5.º Cuerpo de Ejército Nacional (que poco después cambió su designación a Cuerpo de Ejército de Aragón), del día 31 elogia la acción, a altura muy peligrosa de la Aviación, que califica de sobresaliente para la facilitación del triunfo y la desarticulación de los contraataques enemigos. Entre los grupos distinguidos cita al 3 (Heinkel-51) y al 11 (Heinkel-46). Precisamente en el relato de los hechos de armas de los «Pavas» hemos reproducido frases completas de esta Orden del día.

Los Heinkel-51 operaron desde Alfamén, los días 26 y 29 de abril. En mayo, con la situación en Teruel restablecida, el mando nacional no consideró conveniente emprender nuevas operaciones en el teatro de guerra de Aragón, ya que trataba de concentrar la mayor potencia disponible en la fundamental campaña de Vizcaya.

El Gobierno de Valencia perdió la primera decena de mayo en tratar de controlar la lucha entre anarquistas y comunistas en las calles de Barcelona y la segunda decena en atender a su propia reorganización. No eran, pues, momentos para iniciar acciones bélicas en Aragón. Al contrario, en este período dos escuadrillas de «Chatos» tratan de alcanzar el Norte desde Cataluña, con escala en Francia, los días 8 y 17. En ambas ocasiones fueron descubiertos por los oficiales del Control terrestre de la No-Intervención, que funcionaba desde finales de abril, y el Gobierno francés se vió obligado a hacerles repasar la frontera por el mismo punto de entrada.

A finales de mayo el bilbaíno Prieto, recién nombrado Ministro de Defensa, monta dos ofensivas para descongestionar la capital de Vizcaya. La de la Granja comienza en los últimos días de mayo, pero la de Huesca no lo hace hasta bien entrado junio, cuando la otra había ya fracasado. Esto dió lugar a que la única caza de Aragón, los trece Fiat del grupo Morato, pudiera desplazarse a Avila a colaborar brillantemente en la contención del proyectado avance a Segovia y volver a tiempo de defender Huesca.

Gracias a este desfase, la escuadrilla de He-51 del Capitán Corsini pudo cumplir su misión en mayo y junio, a pesar del enorme despliegue aéreo enemigo en este último mes. En mayo, Morato y Salvador hicieron algunos servicios nocturnos en He-51 (días 21 a 23). La escuadrilla de Martín Campos había sido trasladada a Vitoria (desde donde efectuó servicios de protección de «Pavas» a Guernica y Bermeo, los días 3, 4 y 6) y Burgos. En este lugar se incorporaron Rafael Simón e Isidro Comas, que en su primer servicio de alarma estuvieron a punto de atacar al Dragón que, pilotado por Navarro Garnica, transportaba al Caudillo. En estos días el frente norte de Burgos estaba activó, como lo prueba las tres protecciones que los He-51 hicieron a los Ju-52, que bombardearon Arija los días 8 y 9, y el Dragón no había anunciado su llegada. El 10 de mayo la escuadrilla 2E2 se desplazó a León, en donde permaneció hasta fin de julio como protección al frente estabilizado de Asturias.

En León la escuadrilla se vio incrementada con la llegada de Carlos Bayo, Ignacio Alfaro y, quince días después, Gonzalo Queipo, todos ellos del primer curso normal de pilotos. Queipo había sido destinado como segundo piloto del Junker monomotor de transporte del Ejército del Sur, aprovechó el paso por Sevilla de Manrique Montero, de vuelta de su Jerez natal, para rogarle que le reclamase desde Salamanca. También perteneció a la 2E2 Santamaría, pero no he podido averiguar en qué período.

A mediados de junio abandonó los He-51 el Teniente de Complemento Pablo Atienza, que fue convocado al curso de Vuelo sin Visibilidad de Olmedo.

4.—En defensa de Huesca.

En esta época de relativa tranquilidad para la 2E2, la 1.ª Escuadrilla se encuentra inmersa en plena batalla defensiva de Huesca. Los aviones no sólo tenían que hacer frecuentes salidas al frente, sino también defenderse de las numerosas incursiones enemigas contra su propio aeródromo de Zaragoza, muy próximo a la línea de combate, particularmente numero-

sas el día 11 de junio. El 12 es el día en que Morato ametralló un lujoso coche en el que creyó iba el jefe de una de las columnas de la Agrupación Norte, el famoso General Lukacs, que había venido desde Madrid con su XII Brigada Internacional; según ha aclarado recientemente Fernando Pastor Botija, García Morato mató al Jefe de Sanidad de dicha brigada y Lukacs fue muerto por un proyectil de artillería.

El día 13 la escuadrilla Corsini sale por dos veces con los Fiat, los Ju-52 y las «Pavas» a Huesca y Azuara, sin encontrar aviación enemiga. Muy otro es el caso al día siguiente, en que seis He-51, acompañados de ocho Fiat, cinco He-46 y cuatro Ju-52, avistan treinta cazas enemigos contra los que combaten. Según ha escrito el norteamericano Tinker, los cazas pertenecían a su escuadrilla de «Ratas» (todos rusos menos él), y a otras dos de «Chatos»: reconoce la pérdida de tres «Chatos», que el Parte de la 3.ª Región Aérea (Barcelona) eleva a cuatro, dos de cuyos pilotos se salvaron. Tinker aseguró que abatieron catorce aviones, aunque Barcelona se conformó con anunciar el derribo de siete Fiat; en realidad, no cayó ni uno solo de los aviones nacionales. El grupo Morato reclamó seis cazas derribados.

El último combate aéreo de esta batalla ocurrió el 16 de junio, al encontrarse nueve Fiat, cuatro He-51 y cinco He-46, contra siete patrullas de bombarderos protegidos por la escuadrilla de «Ratas» de Tinker. Los nacionales no perdieron ningún avión y declararon haber abatido un «Rata» y dos «Aeros». Según Tinker y Barcelona, ellos perdieron un «Rasante» y derribaron cinco Fiats, uno de los cuales a cargo del propio Tinker.

No deben extrañar mucho estas enormes disparidades entre la realidad y lo declarado por ambas partes. En primer lugar, hay que considerar que sólo se declaraban las pérdidas totales, pero se daba por derribado cualquier avión al que se obligaba a tomar tierra fuera de aeródromo. En segundo lugar, dado el sistema de combate (individual y multitudinario, todos contra todos), era muy sencillo que varios pilotos se apuntasen el mismo derribo, posibilidad de error que aumentaba enormemente cuando intervenía más de un grupo de caza por bando, ya que cada uno llevaba la contabilidad aisladamente. En tercer lugar, dado que uno de los métodos de escape de los aviones averiados es volver a su aeródromo a ras del suelo, es fácil creer derribado un avión perdido de vista en esas circunstancias. El vuelo en parejas y el registro con ametralladora fotográfica eliminaron muchas incertidumbres, pero tampoco anularon las causas de error.

El mismo día que se produjo el último combate reseñado, las Brigadas Navarras ocupaban el aeródromo de Sondica, junto a Bilbao, capital que es ocupada tres días después. La ofensiva de Huesca ya no tiene razón de ser y languidece definitivamente.

5.—El cálido verano de 1937.

En el mes de julio el Ejército Popular lanza su primer gran ataque en el sector de Brunete, al NW de Madrid. Los He-51 españoles no se vieron involucrados en la batalla por seguir en sus destinos de León y Zaragoza.

A finales del mes de julio el frente aragonés sufrió una nueva acometida, esta vez por el sector de Albarracín. En estas operaciones participó el grupo 1G2 al completo, ya que fue llamada a Zaragoza la escuadrilla destacada en León, que también actuó desde el desigual y pequeño aeródromo de Calamocha. El grupo tiene por estos días un gran plantel de pilotos, entre los veteranos y los recién llegados procedentes del segundo curso normal.

Para la campaña de Santander, otra vez se ordena a la escuadrilla de Martín Campos subir al Norte, en esta ocasión al aeródromo de Calahorra de Boedo, junto a Herrera de Pisuerga. Desde el mismo aeródromo operaban las dos escuadrillas de He-51 de la Legión Cóndor, con el Comandante Handrick (que en España usaba el nombre de «Hermann») a su frente. En los primeros días de la ofensiva, el Alférez Queipo de Llano capotó y dejó al avión «bebiendo agua»; todos los pilotos alemanes se congregaron alrededor del avión, sin tener en cuenta que se trataba de un

piloto novato, aunque con un brillante historial anterior como ametrallador-bombardero. Al día siguiente, el Comandante alemán dejó el avión exactamente en la misma postura; un piloto español tuvo la osadía de fotografiar el aparato, lo que no fue precisamente bien recibido por los germanos.

El día 18, con la batalla prácticamente decidida aunque sólo van cuatro días de lucha, un furioso temporal de lluvia restringe extraordinariamente los vuelos. El temporal arrecia el 19 y la actividad aérea se suspende totalmente. La jornada siguiente fue un mal día para la escuadrilla Martín Campos. En uno de los contados servicios que se efectúan, pues el tiempo sigue malo, salen hacia el frente dos de sus patrullas, la primera formada por Manrique Montero, José Larios y Antonio López Sert, y la segunda por César Martín Campos, Manuel Ferreras y Rafael Simón. Al cruzar la cordillera, la segunda patrulla se mete entre nubes muy cerradas y Simón ve a los otros dos aviones chocar. Al día siguiente se localizaron los restos de los aviones y los cadáveres de los pilotos. Eran los dos primeros muertos en servicio de guerra desde que se formó el grupo 1G2.

Días después, el 24, fue ocupada la capital de la provincia. Para atender al avance desde Torrelavega hacia Asturias, los He-51 se trasladan al aeródromo de Orzales, junto a Reinosa, con buen terreno de hierba, duro y pendiente hacia el valle. Este campo había sido utilizado durante dos días por el Grupo Morato, que el 25 fue reclamado urgentemente desde Zaragoza. Los He-51 le compartieron otros dos días con el grupo de caza de la Legión Cóndor (Heinkel-51 y Me-109), que luego pasó al aeródromo de Santander, aún lleno de agujeros de bombas; el Comandante alemán sabía inglés y Pepe Larios sirvió de intérprete.

El 4 de septiembre vuelven a reagruparse las escuadrillas del grupo 1G2 en Zaragoza, para no separarse más. En los días anteriores la escuadrilla Corsini había sido duramente castigada. El mismo 24 de agosto, mientras la segunda escuadrilla festejaba la entrada en Santander, la primera aguantaba los embates iniciales de la ofensiva de Belchite. Ya el primer día de combate perdió al Alférez Andrés Prieto Navarro, y dos días después, el 26, al también Alférez Salvador Blasco Román, ambos de la segunda promoción normal de pilotos y con un mes de antigüedad en el título. El 2 de septiembre le toca el turno a uno de los veteranos, a Mariano Ruiz de Alda, hermano de Julio (asesinado en Madrid) y de Eustaquio (derribado en un Ju-52 sobre Toledo); Mariano volaba en He-51 prácticamente desde que obtuvo el título de piloto militar, al finalizar la primera promoción extraordinaria, convocada a finales de 1936.

El 6 de septiembre concluye la batalla de Belchite con la salida de los últimos defensores de la plaza, que no optaron por rendirse a pesar de la autorización expresa del Generalísimo para hacerlo. Franco había decidido liquidar el frente del Norte antes del invierno y no consideró necesario el sacrificio de la guarnición a la que no podía socorrer y que ya había cumplido su papel de parar el golpe contra Zaragoza.

6.—Ultimas acciones bélicas de 1937.

Durante la batalla de Belchite y en los días siguientes la artillería antiaérea enemiga se mostró muy activa, especialmente las baterías de 20 y 40 mm., de tiro muy rápido. Como muestra de ello, la vuelta de López Sert, el día 12, con el avión muy tocado.

Los aviones empezaban a dar señales de agotamiento. En un mismo día Bayo volvió con el motor averiado y lleno de aceite y Larios con una profunda grieta en un encastre del ala. La pausa de finales de septiembre y principio de octubre vino muy bien, no sólo a los aparatos, sino también a los pilotos, que en esta temporada pudieron entretener sus ocios en la alegre ciudad de Zaragoza.

El 15 de octubre la calma se vio turbada por el súbito ataque enemigo al aeródromo de Sanjurjo. Al amanecer, varias escuadrillas de «Katiuskas» y «Chatos» bombardeaban y ametrallaban el campo, protegidas por otras de «Ratas», entrando desde el NW y saliendo hacia su territo-

rio. Tres Ju-52, cargados de bombas, explotaron y su metralla alcanzó a otros aviones de caza y cooperación; los He-51 tuvieron la fortuna de salir indemnes de este golpe de mano.

Por esta época son destinados a las Unidades aéreas un nuevo lote de pilotos procedentes del tercer Curso de Pilotos. Al 1G2 le correspondieron Figueroa, Chapaprieta, Muerza, Giménez Garrido, Nogueras, Güerbós y Villalba, cuya llegada hizo posible que los veteranos Henricourt, Ernesto, Carlos Serra, Rafael Simón, Isidro Comas, López Sert, Bayo y Herrero de Teresa pasasen a reforzar el Grupo Fiat de García Morato, ahora mandado por Salas. Careaga ya militaba en este grupo desde septiembre. Los más antiguos del Grupo 1G2 son ahora Ignacio Alfaro y Queipo, en la 2.ª Escuadrilla, y Jurado y Varona, en la 1.ª

En ausencia de Manrique Montero y Corsini, el Jefe de la Región Aérea de Levante ordenó a Alfaro y Queipo que salieran unos He-51 a lanzar periódicos sobre Montalbán, lo que no era posible, pues los diarios no cabían en los aviones, que eran monoplazas de cabina abierta y no muy holgada. La difícil situación se resolvió con la oportuna aparición del Capitán Montero.

Antes de partir el 1G2 para Tablada, el Jefe del Aeropuerto de Zaragoza (Ignacio Jiménez, el piloto del «Jesús del Gran Poder»), organizó un concurso de tiro, que según Larios ganó Muerza, quedando él en segundo lugar.

7.—Reorganización.

A finales de noviembre, Muñoz se hace cargo del mando del 1G2, con lo que se abre un nuevo y glorioso capítulo en la Historia de esta Unidad. Los jefes que habían dirigido el Grupo durante los últimos siete meses, Manrique Montero, Luis Corsini y César Martín Campos, habían sido pilotos de caza y siguieron fieles a su mentalidad y costumbre, aunque el avión que tripulaban había cambiado de especialidad. Cumplieron todas las misiones que se les enconmendaron, bastantes de ellas no precisamente fáciles, como lo muestran los 5 caídos entre Santander y Belchite, pero el 1G2 no había adquirido el aire, que tomó en Teruel y culminó en el Guadalope, de excepcional Unidad de «Cadena».

La personalidad fuera de serie del nuevo jefe de grupo fue la causante de la transformación. Con año y medio de actuación continúa en unidades de cooperación con el Ejército, en todas sus modalidades, desde reconocimiento a bombardeo, pasando por ametrallamiento y reconocimiento fotográfico, estaba perfectamente capacitado para comprender las necesidades de las tropas de Infantería. Su abnegación, valor fuera de lo común y férrea voluntad, pusieron el resto.

En noviembre se conocía en Sevilla la próxima llegada de una nueva remesa de cazas Fiat. Manrique Montero y Corsini, fieles a su vocación, solicitaron inmediatamente ser asignados a sus escuadrillas. Corsini murió pronto en accidente y el Mando decidió que se formase una 3.ª Escuadrilla en el 2G3, bajo la jefatura del Capitán Murcia, que se traería con él a otro veterano del Grupo Morato, Rafael Mazarredo. El resto de los pilotos, que procedían de la antigua escuadrilla Martín Campos, eran Ignacio Alfaro, Queipo, Larios, Robles, Chapaprieta, Muerza y Giménez Garrido. Poco después, Montero consiguió que se le encargase la organización de una escuadrilla Fiat independiente, la 4E3, en la que la mayor parte de sus miembros, Jurado, Varona, Alberto Santamaría, Núñez, Gil Escoaín y Figueroa, también fueron extraídos del 1G2, a los que se añadieron Velaz de Medrano (conocido desde la anteguerra por su famoso proyecto de viaje) y los profesionales Barranco y Cristóbal Vela, como jefes de patrulla.

Como hemos podido ver a lo largo de 1937, el Grupo Heinkel-51 fue sirviendo de auténtica Escuela de Caza y aun en épocas posteriores, cuando dicho Organismo ya había sido creado (primavera de 1938). De los pilotos fundadores del Grupo Morato, sólo Bermúdez de Castro no perteneció a alguna de las escuadrillas de He-51, y entre los agregados a dicho Grupo 2G3 a lo largo de 1937, sólo Fernández Matamoros no tenía esa extracción. A lo largo de 1938 los Grupos Fiat se nutrieron más normalmente de las promociones de los cursos de Caza, pero en

el segundo semestre y especialmente cuando se creó el Grupo Mixto de Heinkel-112 y Me-109, una vez más el 1G2 sería fuente principal de suministro de pilotos.

A Muñoz, para núcleo del renovado 1G2, sólo le quedaron los veteranos Diéguez, Encinas y el portugués Aranha y los relativamente nuevos Güerbós y Villalba. Se incorporaron los pilotos ya hechos Carreras, González Valle y Jiménez Guerra y los novatos Palacios, Martínez Amoedo, Aragón, Alvaro Domecq, Llovet y González Guzmán, que acababan de terminar el curso de pilotaje (5.ª Promoción). Como 2.º Jefe del Grupo, es destinado el Capitán Mariano Cuadra, también novato como piloto, pero con un gran historial bélico, primero en Caballería por tierras de Aragón y luego como observador de Breguet-19, en los mismos parajes y en el Norte, y de Heinkel-45. El grupo actuó normalmente en dos «cadenas», la primera mandada directamente por Muñoz y la segunda por Cuadra.

8.—El invierno de Teruel.

En la primera quincena de diciembre el Grupo Heinkel-51 vuelve a Zaragoza, pero por poco tiempo, pues el día 14 se traslada a Grájera, con la misión de colaborar en el proyectado avance hacia Madrid por tierras de Guadalajara. El Grupo 1G2 no se englobó en la recién formada 1.ª Brigada Aérea Hispana, pero desplegó en su área de influencia, en la derecha del dispositivo nacional, que ocupaba el Cuerpo de Ejército Marroquí de Yagüe. En la izquierda se situó el C. E. de Castilla, con el General Varela a su frente, y entre ambos el C. T. V., ahora mandado por Berti.

Al día siguiente de su llegada a tierras burgalesas el Grupo conoce la noticia del inesperado ataque enemigo al saliente de Teruel, pero hasta una semana después no recibe orden de modificar su despliegue.

El 27 de diciembre efectúa su primer servicio de guerra de esta nueva etapa desde el aeródromo de Calamocha, que repite al día siguiente. El 29 comienza la contraofensiva nacional con tropas de Varela y Aranda (hasta entonces en reserva), y ese día los He-51 salen por dos veces en apoyo de los infantes, cifra que elevan a tres al día siguiente. Este día 30 recibe su bautismo de fuego la 3.ª Escuadrilla Fiat, la formada a base de antiguos pilotos de la 2E2, con Murcia de jefe.

El día 31 una inmensa nevada y la temperatura más baja del siglo (18º C bajo cero) impiden el vuelo de los He-51. A las cuatro de la tarde de este día, Vicente Rojo comunica al Ministro de Defensa que «ha habido un fenómeno de pánico en las tropas de La Muela», posición ocupada por la 61 División de Castilla (García Navarro), a lo que Prieto contesta: «He podido apreciar que apenas se ha combatido. Es de temer que avanzada la jornada, no haya esperanza de reaccionar con el rigor indispensable tras la ola de pánico que ha envuelto a las tropas». La contestación refleja el gran espíritu crítico del Ministro, pero no parece la más adecuada para forzar a su inferior a lograr la reconquista.

El 1 de enero los He-51 consiguieron despegar dos veces, pero en ambos casos tuvieron que volverse al campo, pues la niebla no les permitió cumplimentar su misión. Este día, el ala izquierda nacional (General Aranda) consigue adueñarse de San Blas y Concud, pero no consiguió expugnar el Muletón. En el ala derecha de Varela, la 1.ª División de Navarra (García Valiño), que relevó en La Muela a la 61 División, duramente castigada por el frío nocturno antes de que hubiera podido protegerse adecuadamente, no logra enlazar con los sitiados.

Todavía el 2 se intenta la liberación que ya parece difícil, y allí están los Heinkel-51 para apoyar la operación. El día 5 son dos las salidas realizadas, pero esta vez contra el V Cuerpo de Ejército (Modesto), hasta ahora en reserva, que contraataca furiosamente a las tropas de Aranda. El 6 los He-51 pueden comprobar el fin de la resistencia de la guarnición de Teruel.

Con la pérdida de Teruel comienza un período de calma relativa que se corta a mediados de mes. El día 15 el 1G2 efectúa dos duros servicios de guerra a Villel, y en uno de ellos es derribado Luis Palacios Vega. Los 17 y 18 también se sale por dos veces al Muletón, servicios que continúan en días sucesivos. El 19 opera por vez primera en Teruel la 4.ª Escuadrilla Fiat, la

de Manrique Montero, que se une a la 3.ª para formar un nuevo Grupo Fiat, el 3G3, cuyo mando es asumido por el Comandante Ibarra, rival de Morato en las exhibiciones acrobáticas de anteguerra.

A finales de enero, la 27 División gubernamental (antigua «Carlos Marx», la que fue castigada en Santa Quiteria en abril del 37), lanzó un peligroso contraataque en el Sector de Singra, contra la carretera Zaragoza-Teruel, en cuya detención la ayuda de la Aviación fue reconocida como decisiva, tanto por Aranda como por Vigón, Jefe del Estado Mayor del Ejército del Norte. El 25 los He-51 salen tres veces a Singra y otras dos el 26, siguiendo los servicios hasta el 30.

Franco decide acabar de una vez con la batalla, para lo que no se ve más solución que ensanchar el frente de ataque por el Sector de Aranda, que continuaba retrasado respecto al de Varela, pero antes abandona unos días las tierras de Teruel para constituir en Burgos el primer Gobierno Nacional. En estos días se preparan también sucesos políticos internacionales de gran trascendencia para el futuro. Hitler destituye a sus Ministros de la Guerra, de Asuntos Exteriores y de Economía y al Comandante en Jefe del Ejército, que no veían con buenos ojos sus proyectos agresivos y concretamente los preparativos para la anexión de Austria. Italia, que tradicionalmente se había opuesto a esta eventualidad, quedaba en el trance de escoger entre su amistad con Alemania o con Gran Bretaña, nación con la que venía coqueteando desde finales de 1936, una vez levantadas las sanciones por la invasión de Etiopía.

9.—La batalla de Alfambra abre las puertas de Teruel.

Las operaciones de finales de diciembre y de enero habían demostrado que no podía reconquistarse la capital del Bajo Aragón utilizando como única vía de penetración la carretera Zaragoza-Teruel, que además estaba peligrosamente flanqueada por Sierra Palomera.

En vista de ello, se proyectó una maniobra de diversión, con el objetivo de ocupar esta Serranía y avanzar el flanco izquierdo nacional hasta el río Alfambra, en la que intervinieron el Cuerpo de Ejército de Aranda (que había recuperado su antiguo nombre de Galicia), el Marroquí de Yagüe (que se incorporaba a la lucha) y una Agrupación de enlace entre ambos Cuerpos de Ejército (formado por la Caballería de Monasterio y la 5.ª División de Navarra). La operación fue bien concebida y exactamente ejecutada en tres días. Yagüe atacó de Norte a Sur, con las 1.ª y 4.ª Divisiones de Navarra, las 82 y 108 de Galicia y la 105 de Aragón (ya que sus Divisiones 13 y 150 se habían incorporado al C. E. de Galicia), en dirección de Rillo. Aranda lo hizo por el ala Sur, desde Celadas a Alfambra. La Instrucción General núm. 21, del 2 de febrero, asignaba a la Agrupación de Enlace la misión de fijar al enemigo en el centro y ocupar Sierra Palomera.

Los Heinkel-51 efectuaron los servicios de apoyo de la ofensiva cada uno de los días 5, 6 y 7 de febrero. En el último resultó mortalmente herido el Alférez Luis Martínez Amoedo, de la 5.ª Promoción de Pilotos como Palacios; también en las «Cadenas» resultaba difícil el papel de los novatos.

Finalizada la batalla de Alfambra se presenta una pausa aérea hasta el 17 de febrero, día en que comienza la preparación del asalto final a Teruel. Desde esta fecha hasta el 20 la actividad aérea se va superando jornada a jornada. Así, el 1G2 sale dos veces el 17, tres los días 18 y 19, y llega a efectuar cuatro servicios el 20, en uno de los cuales ametrallan dos camiones y un coche de lujo que circulaba por la carretera Teruel-Sagunto. Este día queda decidida la suerte de la ciudad. Paradójicamente es en los servicios del 21 y 22 cuando es alcanzado el avión de Aranda, en Castralvo, y derribado el del Teniente Carreras, en Villaspesa, con muerte del piloto. El día 21 cayó asimismo el inolvidable Carlos Haya, a quien quisquilloserías reglamentistas habían llevado a integrarse en el Grupo Fiat italiano «As de bastos».

La dureza de los combates del 21 y 22 se debió a la obstinación del Ejército de Levante en no querer abandonar Teruel y empeñarse en su defensa a ultranza. El ataque a esta ciudad fue un indudable

acierto del Ejército Popular, ya que evitó la ofensiva nacional por Guadalajara, pero una vez conseguido su objetivo lo lógico hubiera sido limitarse a una acción retardatriz del contraataque esperado, sin echar demasiada leña al fuego y, desde luego, sin comprometer las reservas. Después de la caída del Norte, donde el Ejército Popular había perdido el 30 por 100 de sus efectivos y gran parte de su capacidad industrial, la superioridad en hombres y material era nacional, por lo que carecía de sentido aceptar una batalla de desgaste. Mucho más lógico hubiera sido intentar otro golpe de mano en una zona distante, preferentemente, Extremadura, donde la debilidad nacional era evidente, aprovechando su ventajosa distribución geográfica que les permitía circular por vías interiores.

A lo largo de los dos meses que duró en total la batalla de Teruel, el 1G2 se fue convirtiendo en el excepcional grupo de «Cadena», que en la próxima ofensiva de Aragón asombraría a propios y extraños con su ejemplar comportamiento. En este duro aprendizaje perdió a tres de sus hombres, Palacios, Martínez Amoedo y Carreras, que fueron sustituidos por los Alféreces Ozores, Ripollés y Medrano.

10.—Hacia las duras tierras del Maestrazgo.

Para la brillante ofensiva de Aragón el grupo 1G2 recibió la misión de apoyo al Cuerpo de Ejército de Galicia, que dislocó su despliegue ligeramente al Norte, para poder irrumpir por Utrilla y Montalbán hacia Alcoriza, dejando que el Cuerpo de Ejército de Castilla extendiera su flanco izquierdo hasta el Alfambra. El Cuerpo de Ejército Marroquí, la Agrupación de Enlace y el C. T. V. (hasta ahora en reserva), se situaron entre el río Ebro y los gallegos, frente al XII Cuerpo de Ejército enemigo, que se derrumbó al primer envite.

Más duros de pelar fueron los adversarios del Cuerpo del General Aranda, que, además, debía de avanzar por un territorio más quebrado. Aquí no se pudieron conseguir las brillantes galopadas de Yagüe hacia Escatrón y Caspe, y la aviación de asalto tuvo que emplearse a fondo para apoyar el avance que, no obstante, las dificultades consiguió mantener el ritmo de sus vecinos del norte.

El 1G2 se trasladó a Alfamén el 7 de marzo, y desde allí acudió tres veces al frente de Montalbán-Utrillas el día 9 y otras cuatro a la jornada siguiente. A partir de este momento se ablanda algo la defensa, ya que debido al boquete dejado por el XII Cuerpo las Divisiones 70 y 27 deben iniciar el retroceso para evitar ser envueltas. Los días 11 y 12 aún son necesarios dos servicios de guerra de los Heinkel-51, que se reducen a una salida diaria en las jornadas del 13 y 14. Para estas fechas se ha alcanzado la línea Escatrón, Híjar, Andorra, Montalbán.

El avance al sur del Ebro continúa hasta el 17 de marzo, día en que los cuatro Cuerpos de Ejército atacantes consiguen sus últimos objetivos de la primera fase: Caspe, Alcañiz, Calanda y Alcoriza.

Para el 21 de marzo estaba programada la iniciación de la segunda fase de la ofensiva, que debía desarrollarse al norte del río Ebro, con los Cuerpos de Ejército de Navarra y de Aragón. El primero, por tierras de Huesca, debía arrollar al X Cuerpo enemigo. Las tropas de Moscardó, a las que se había asignado la acción principal, debían penetrar a lo largo de la carretera Zaragoza-Bujaraloz-Lérida, después de romper la resistencia del XI Cuerpo, avance que debía ser apoyado por el Cuerpo de Ejército Marroquí con un cruce del Ebro, a la altura de Quinto.

El 1G2 llegó a Zaragoza el día 20 y actúo en el Sector principal las jornadas del 21, 22 y 23. Este día la progresión de las fuerzas de Yagüe llegó a ser tan halagüeña, que el Ejército del Norte transfirió al Cuerpo Marroquí la acción principal y le asignó la dirección de ataque Bujaraloz-Lérida. El Cuerpo del Ejército de Aragón se desvió al norte y siguió la ruta Sariñena-Balaguer, mientras los navarros alcanzaban Barbastro y continuaban hacia Tremp. Los Heinkel-51 fueron retirados del Aeródromo de Zaragoza, donde sólo estuvieron tres días, suficientes para perder a su cuarto piloto desde la reorganización, el Teniente José Jiménez Guerra.

11.—Un extraño camino hacia el mar.

El objetivo de la tercera fase de la ofensiva era la llegada al mar por Tortosa. Para ello era preciso el forzamiento de la línea fortificada entre los ríos Guadalope y Matarraña; allí aguardaban las mejores tropas del Ejército Popular, las Divisiones internacionales 35 y 45, la 11 División de Líster y la 3.ª de Tagüeña. El C. T. V. escogido por el Mando nacional para explotación del éxito, por ser el mejor motorizado de todos sus Cuerpos de Ejército, fue flanqueado por el Destacamento de Enlace de García Valiño y la 15 División de García Escámez.

Casi toda la Aviación ligera nacional se apresta en su ayuda. El Grupo 1G2 pasa a desplegar al Aeródromo de La Salada, junto a Alcañiz, adonde llega el mismo 23 de marzo. Este día fue derribado un Heinkel-45 y el 24 un Fiat, del 3G3. El 25 los aviones pudieron librarse del fuego enemigo, pero la deseada ruptura seguía sin producirse.

Para la jornada del 26 se pidió a las «Cadenas» un esfuerzo decisivo, que no trataron de regatear. El 3G3 perdió otros dos pilotos, pero fueron los Heinkel-51, de Muñoz, los que se llevaron la palma en el sacrificio. A lo largo de la jornada resultó derribado, en zona enemiga, Julián Aragón Muñoz, quinto caído del Grupo en tres meses de lucha, y fueron heridos, Güerbós, Diéguez, Ozores y González del Valle. Por las acciones de este día el 1G2 fue propuesto para la Laureada Colectiva.

El Grupo tuvo que ser retirado del frente por carencia de material. El 28 de marzo los aviones supervivientes fueron enviados a revisión y reparación al Parque Regional de Levante, más adelante conocido por el nombre de Maestranza de Logroño, en donde permanecieron hasta el 11 de abril.

El sacrificio del Grupo no resultó baldío, pues el Matarraña fue finalmente dominado y, gracias a una audaz maniobra nocturna de la 1.ª División de Navarra, el C. T. V. pudo adelantar hasta Gandesa. Pero su capacidad de penetración quedó allí agotada y el camino a Tortosa quedó de nuevo cerrado. Yagüe, que había llegado a Lérida, clamaba por el avance directo hacia Barcelona, a pesar de los peligros que esto entrañaba, confiado en la desmoralización de las tropas que se le oponían. Aranda, que había ocupado Morella el 4 de abril, aseguraba, a su vez, ser capaz de llegar al mar por los intrincados caminos de montaña del Maestrazgo.

El Ejército del Norte escogió la opción de Aranda, al que reforzó con las Divisiones de García Valiño y Adrados, y una Brigada de la de Santiago. El 11 de abril llegó el Grupo 1G2 al Aeródromo de Mas de las Matas, que había sido ocupado por el Capitán Salas el 25 de marzo, quien tomó tierra mientras su Grupo le protegía desde el aire, antes de la llegada de las tropas del C. E. de Galicia, para impedir la huida de tres avionetas enemigas que acababan de aterrizar por error. Ambos Grupos, el de Muñoz y el de Salas, actúan hermanados desde el día 12 en misión de cooperación con el Cuerpo de Ejército de Galicia.

La ejecución final del avance fue de una exactitud ejemplar. El 12 se inicia la marcha, el 14 se alcanzan San Mateo y La Jana, y el 15 García Valiño llega al mar por Ulldecona-Alcanar, Camilo Alonso Vega por Vinaroz y Martín Alonso cerca de Benicarló. El 1G2 colaboró directamente al avance de la 1.ª División de Navarra desde Morella a Ulldecona.

Una vez conseguido el corte de la zona enemiga, todas las fuerzas adversarias al sur del Ebro repasaron el río y la 1.ª División terminó su misión. El 1G2 permaneció en Mas de las Matas hasta el día 19, en que pasó a Caudé.



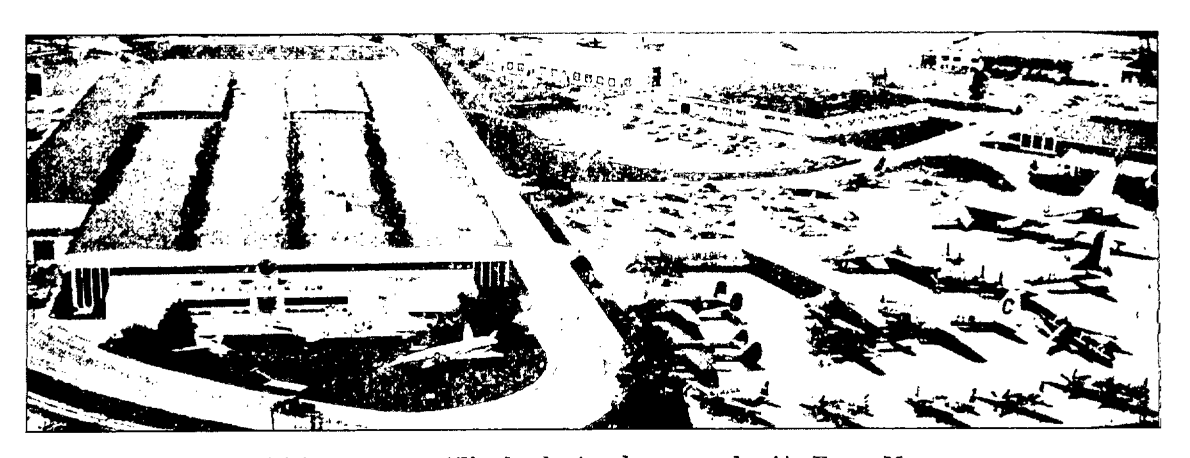
Así como el principal museo civil de aeronáutica de los Estados Unidos es el de Wáshington, el museo militar más destacado, y en muchos aspectos comparable al Smithsoniano, es el «Air Force Museum». Este se encuentra instalado en la doble base de Wright-Patterson, Fairborn, próximo a Dayton (Ohío).

Aunque depende del departamento de información de la USAF y se halla por tanto, bajo mando (y apoyo) militar, recibe impulso vital de la «Air Force Museum Foundation, Inc», asociación cultural formada por entusiastas aficionados de toda la nación y especialmente, del referido estado. Los fines de dicha sociedad son, primordialmente, la adquisición y conservación de los fondos del Museo; pero también la construcción y mantenimiento de los locales necesarios para que su instalación esté a tono con la evolución de los tiempos. Para reforzar los fondos necesarios, se recurre, entre otros medios, a la venta de catálogos y «souvenirs» entre los visitantes de la institución (que, como promedio, son unos 1.700 cada día del año) pero sobre todo a la generosidad e influencia activa de los socios, entre los que se cuentan personalidades destacadas de la banca, la industria, etc.

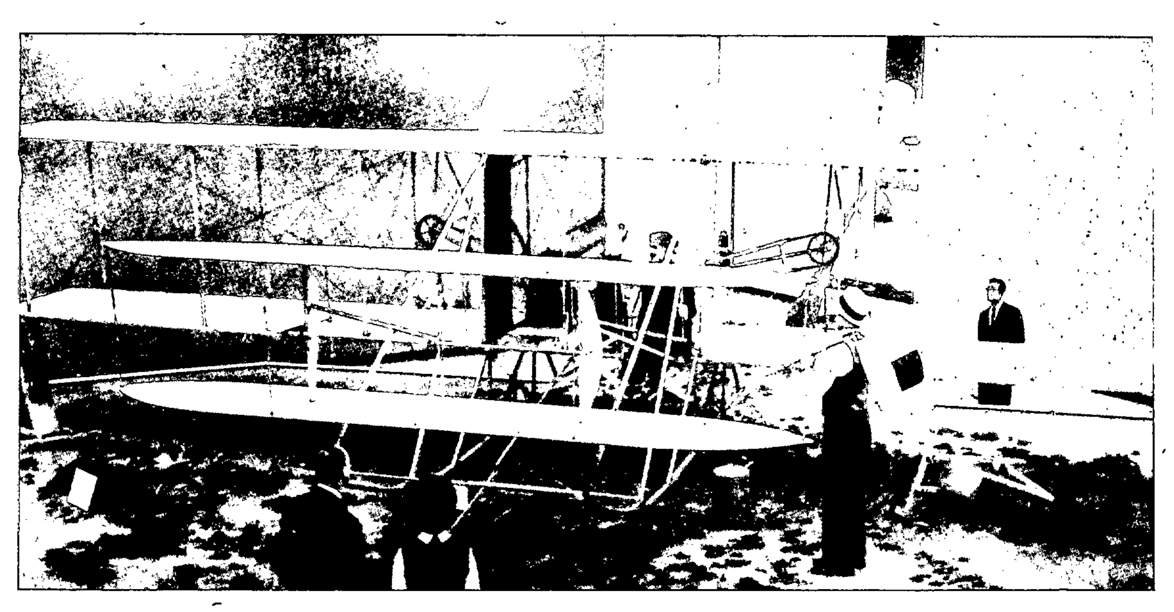
Naturalmente, la principal atracción la constituyen los aviones (unos 100) y misiles (colección apenas iniciada), así como las reproducciones de aquellos tipos sobresalientes cuyos originales no ha sido posible conseguir. Pero, como en otros museos del aire, la colección se amplía con motores, hélices, instrumentos de vuelo, armamento, aparatos de transmisiones, uniformes, documentos y trofeos así como obras de arte sobre motivos aeronáuticos (escenas de combates aéreos, alegorías, etc.).

La exhibición sigue, hasta donde es posible, un orden cronológico; procurando ambientar cada aparato por medio de dioramas, maniquíes, fotografías murales y vitrinas, de modo que pueda seguirse fácilmente el estudio de cada tipo a la vez que la evolución general de la aeronáutica. Ello no quiere decir que el plan se ciña a una línea rígida y continua. Por el contrario, dentro de lo que podríamos llamar «gran museo» existen las secciones o cámaras especiales necesarias para resaltar determinadas técnicas o para explayar debidamente algunos acontecimientos que han hecho época.

También como en otros museos del aire, el desarrollo del de Ohío ha sido un tanto lento y trabajoso. Inicialmente se instaló, en 1923, en el rincón de un hangar del viejo aeródromo de Mc Cook. Pero al ser éste dado de baja para el servicio aéreo y no reunir la amplitud, medios y servicios necesarios para asegurar una digna instalación del museo, se decidió trasladarlo a la base de Wrigth-Patterson. Para ello, se tuvieron en cuenta no tan solo las facilidades que ésta ofrecía sino también razones afectivas. Pues en Huffman Prairie, muy cerca de donde actualmente se encuentra establecido el museo, los hermanos Wright realizaron mu-



El edificio y anexos utilizados hasta ahora por el «Air Force Museum».



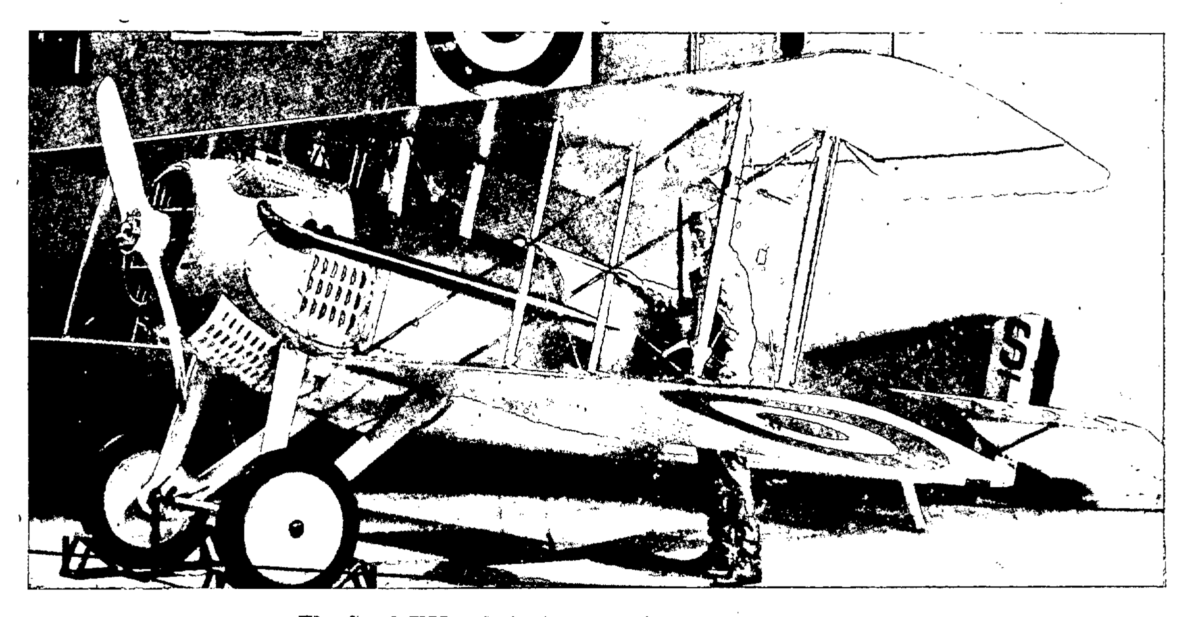
El primer avión militar del mundo: «Military Flyer» (1909) de los hermanos Wright.

chos de sus primeros vuelos; recuerdo que los habitantes de la comarca mantienen con orgullo.

* * *

Durante muchos años la institución ha estado establecida en un edificio de escasa altura y que, aún siendo de gran amplitud, sólo permitía albergar una parte reducida de la colección (40 aviones), mientras el resto (unos 70) quedaba anclado a la intemperie con los inconvenientes que ello suponía, tanto para la debida conservación de los aparatos como para la comodidad de los visitantes en condiciones meteorológicas diversas.

A medida que la colección se ampliaba los inconvenientes aumentaban, y se decidió que era imprescindible la construcción de un nuevo edificio. A tal efecto, la Fuerza Aérea reservó en la misma base un terreno de unas 90 hectáreas, muy superior a la que antes dedicaba al museo. El proyecto, que se mantuvo durante años, suponía la construcción de un edificio, en su mayor parte transparente y totalmente climatizado, que se prolongaba en una bisera ascendente, en forma de trapecio,



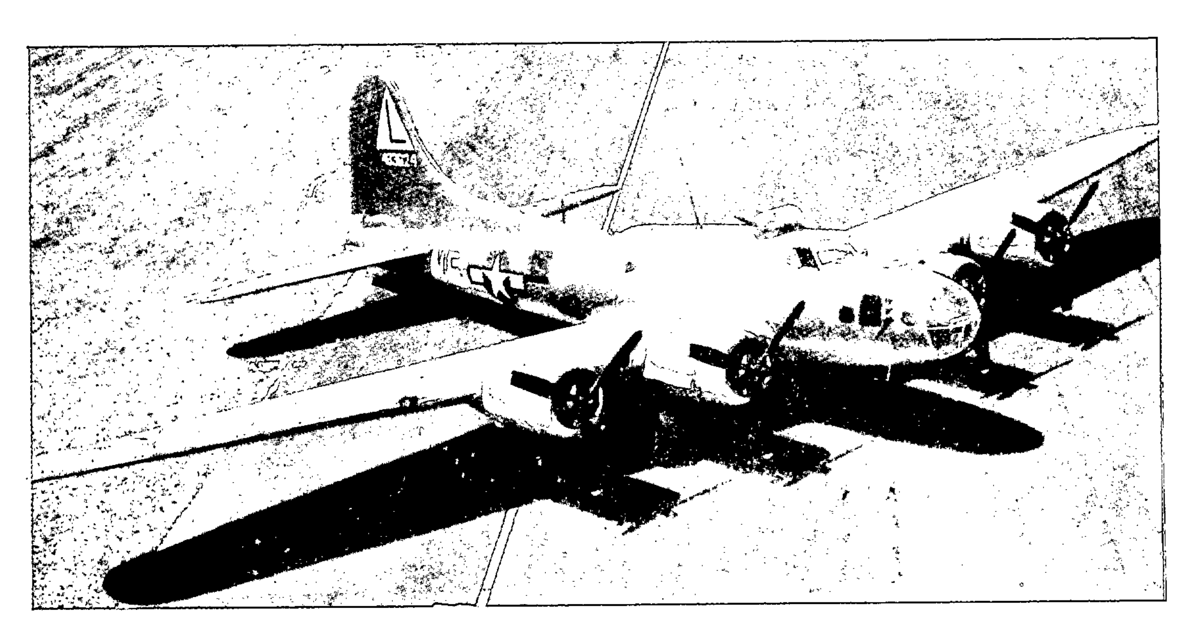
El «Spad VII», de la Esc uadrilla «Lafayette».

cuya base menor se apoyaba en la edificación y la mayor (que alcanzaba una anchura de 210 metros a 39 metros del suelo) en dos únicas columnas. La inmensa cubierta de acero cubría una superficie de unos 32.000 m². En la parte cerrada se expondrían los aeroplanos históricos y el resto de las colecciones; al aire libre, pero a cubierto, los modelos más modernos de aviones (de menor a mayor altura y volumen); solamente los más gigantescos y modernos tendrían que ser expuestos en una pista exterior. Sin embargo, la revista «Aerospace Historian», de Washington, ha anunciado la definitiva adopción, e incluso, la próxima apertura del museo en un edificio totalmente distinto al del proyecto durante tanto tiempo defendido. Consiste en una construcción alargada, con una inmensa bóveda ampliamente arqueada. Aproximadamente, en su mitad, el edificio, de 270 metros de longitud por 80 metros de anchura, aparece cruzado por un bloque de dos pisos, con galería sobresaliente a los lados, que comprende la sala de conferencias, la biblioteca, las oficinas y despachos, y el restaurante. Esta solución, posiblemente, también transitoria, en la que se han invertido seis millones de dólares, ofrece, no obstante, con sus 21.000 m² diáfanos, suficiente amplitud para guardar a cubierto la mayor parte de las colecciones del museo.

* * *

Clásicamente, la visita al museo se iniciaba contemplando un panel azul sobre el que se destacaban diversas aves en vuelo y un mensaje redactado en el típico estilo americano de «presentación». Su versión aproximada es: «Desde los tiempos primitivos, ha habido hombres que, al contemplar el cielo, envidiaban el vuelo fácil y dominante de las aves y se decían: ¡si yo pudiera volar...! Esta es la historia de estos hombres; de cómo aprendieron a volar y de los notables acontecimientos acaecidos desde entonces». A continuación comienza el despliegue de pinturas, grabados, relieves y dioramas destinados a dar al visitante una idea de la evolución del concepto del vuelo y su reflejo en la mitología aérea. La leyenda que acompaña esta serie no es menos expresiva que la anterior: «El hombre primitivo adjudicó a sus dioses y a las criaturas de su imaginación el poder del vuelo. Durante siglos, sus religiones, sueños e invenciones se saturaron con cuentos fantásticos de animales voladores, mensajeros alados y hombres que escapaban de las ataduras terrestres». Estas frases resumen elocuentemente el impulso humano hacia el dominio del aire y sus esfuerzos para conseguirlo.

Aunque la exhibición sigue un orden histórico de carácter general, se hace hincapié en el aspecto militar de la aeronáutica. Lejos de reducirse a una simple catalogación de aparatos utilizados por las fuerzas aéreas americanas, el concepto de la exposición procura hacerse amplio, variado e interesante. Junto a los aviones históricos se expone, en forma resumida la biografía de sus pilotos más famosos, ilustrada con fotografías y «humanizada» con la presencia de recuerdos personales. En plataformas o en pisos a diferentes alturas se presentan las diferentes fases del desarrollo de la aviación, tales como los distintos métodos de propulsión; la gama de armas desarrolladas paralelamente a la evolución de los aviones: la creciente complicación de los instrumentos de vuelo y del equipo de los aviadores; la extensión de las redes y métodos de seguridad y ayudas a la navegación; los diversos tipos de paracaídas según su época y diferentes usos; la transformación de los asientos del piloto, incluidos los eyectables; los diferentes uniformes y trajes de vuelo según los cambios de modas y criterios, desde el propósito de distintivo hasta la aplicación utilitaria; emblemas de empleo y especialidad, escudos de unidad, etc.



El «Boeing B-17», «Fortaleza Volante».

Con grupos de aviones o maquetas e instrumentos complementarios se componen «cápsulas del tiempo», para resaltar determinados acontecimientos (como la planificación del puente aéreo de Berlín o la evolución de la bomba atómica). No para formar escenarios meramente ambientales sino para explicar los elementos y técnicas empleados.

Entre los recuerdos personales, donados por los propios protagonistas de los sucesos o por sus familiares, se destacan trajes de vuelo de algunos «ases»; objetos característicos de personalidades militares; brújulas utilizadas por pilotos caídos tras las filas enemigas; materiales elementales de aplicación increíble, como los usados por los prisioneros para perforar túneles de evasión, etc.

En la galería de arte se pueden contemplar cuadros que exponen múltiples actividades de las fuerzas aéreas; instalaciones en las condiciones más dispares (de las nieves de Alaska al desierto africano); y escenas de los distintos ambientes en que se mueven las tripulaciones americanas en todo el mundo. Por cierto que en otro lugar destacado figura una mapa luminoso en el que se señala la distribución mundial de las bases aéreas estadounidenses.

La Sala de Honor está dedicada a rendir un justo homenaje a los aviadores que más se destacaron en el desempeño de sus misiones de guerra o que —de un modo u otro— contribuyeron de modo más señalado al progreso de la aviación militar. Y los eruditos o los simplementes estudiosos disponen de una bien surtida biblioteca sobre las materias del ramo.

Los sábados y domingos o en cualquier fecha que se estime conveniente, en el salón de actos, se proyectan películas, tanto documentales como de ficción sobre temas aeronáuticos.

* * *

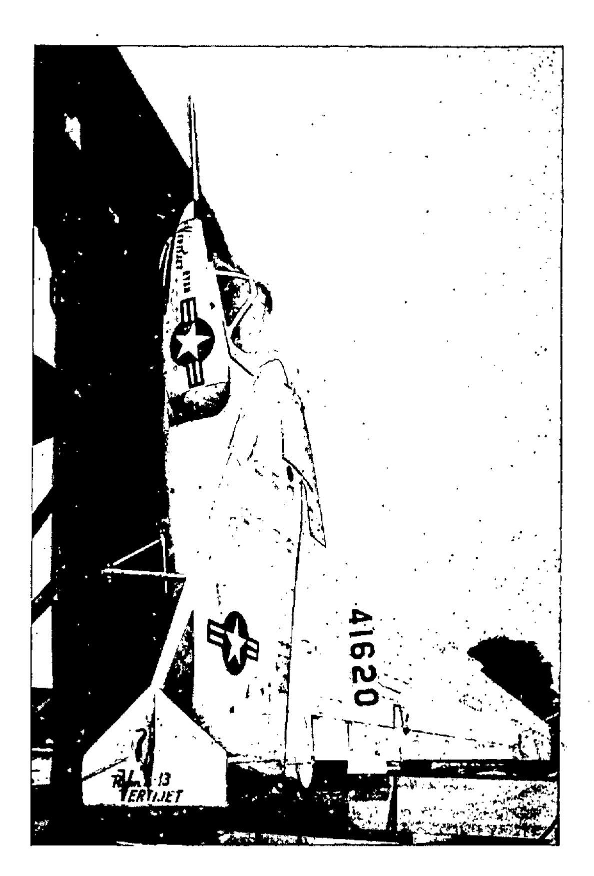
Una vez esbozados los propósitos y medios generales del Museo, volveremos de nuevo a situarnos en sus primeros departamentos para evocar rápidamente algunos de los más destacados entre el centenar de aviones con que cuenta.

Curiosamente, la pieza inicial no es un modelo original sino una reconstrucción efectuada por expertos del museo en sus talleres. Se trata del famoso «Military Flyer» de los hermanos Wright que, desde 1909 se considera, al menos por los americanos, como el primer avión militar (escuela) del mundo. (El modelo original pertenece a la Smithsonian Institution de Wáshington). En cambio, sí es auténtico el modelo «B» modificado, también de los Wright, de 1911, que—aún siendo civil—se exhibe aquí por justificada excepción localista.

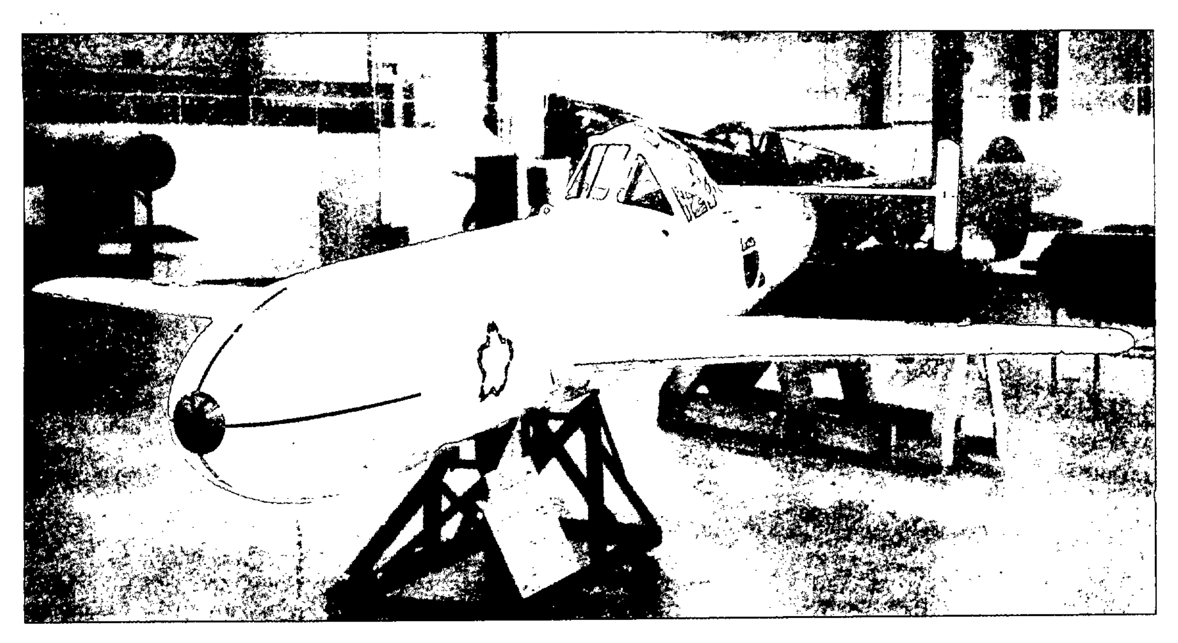
Ciertamente, que para el Museo supone una valiosa ayuda el poder contar con personal idóneo (y suficientes medios) para realizar réplicas meticulosas de los aparatos históricos, partiendo de restos insignificantes y disponiendo solamente en casos excepcionales de planos y croquis originales. Estas reconstrucciones no se limitan a la estructura general y aspecto externo del aparato; a veces, se completan con los motores, armas e instrumentos con que estaba dotado el modelo primitivo. No obstante, la dirección del Museo, auxiliada por el negociado ministerial de Información y con apoyo financiero de la Sociedad protectora, busca constantemente ejemplares auténticos que por su importancia histórica o rareza, merezcan perpetuarse. Búsqueda que, como es natural, se hace cada vez más dificultosa. Lógicamente, son más fáciles de hallar piezas sueltas que, de no emplearse en reconstrucciones, se exhiben por sí solas con mérito suficiente. Siguiendo este criterio, la institución expone desde simples astillas y girones de lona procedentes del auténtico «Kitty Hawk», de los Wright, que apenas alcanzó los 16 km/h., hasta el no menos auténtico reactor de experimentación «XB-70», que logró superar los 3 Mach, pasando por una serie de tipos a cuál más interesante.

* * *

Citaremos los siguientes: Curtiss JN4 o «Jenny», el avión americano más famoso de la época de la 1.ª Guerra Mundial, aunque se utilizase prácticamente para entrenamiento; SPAD VII, empleado por unidades francesas e inglesas, y por la Escuadrilla «Lafayette», nombre que evoca agradecimiento y reciprocidad por la intervención del General francés en la Independencia americana; Kettering «Bug», avión sin piloto, que puede considerarse el primer misil guiado del mundo, capaz, en 1918, de descargar 90 kilos de explosivos en un blanco prefijado a 40 millas; Douglas «New Orleans», uno de los dos aviones de la formación inicial de cuatro, que consiguieron realizar un vuelo alrededor del mundo en 1924; la «Fortaleza vo-



El «Ryan» X-13 «Vertijet».



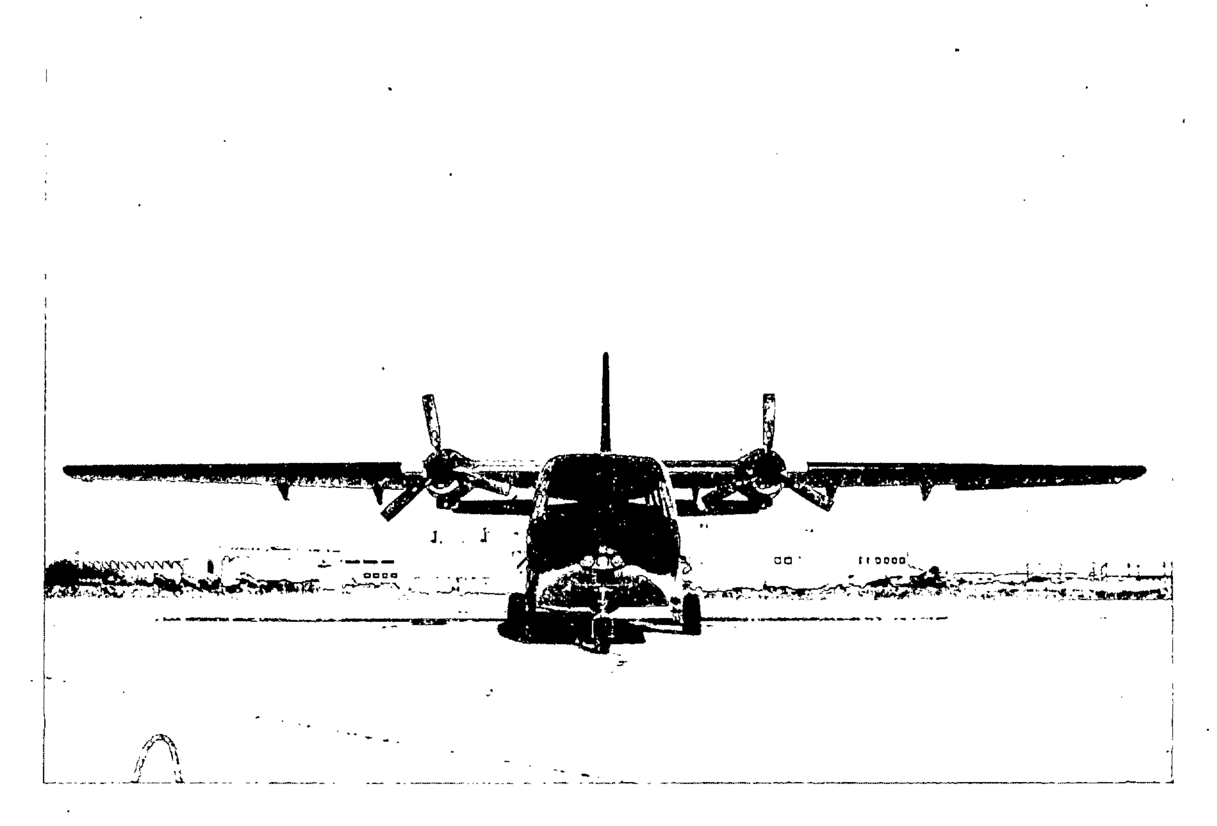
Avión suicida japonés «Ohka».

lante» Boeing B-17, uno de los aviones americanos más famosos y de acción más eficaz en la 2.ª Guerra Mundial, durante la cual llegaron a construirse cerca de 13.000 tetramotores de este tipo; Douglas B-18, «Bolo», versión militar del DC-3, el transporte comercial más duradero y seguro de todos los tiempos; Curtiss P-40 «Warhawk», el mejor caza estadounidense disponible al estallar la 2.ª Guerra Mundial; Junkers Ju-88 «Zerstörer», uno de los aviones más versátiles conseguidos por la aviación alemana; el Supermarine «Spitfire», caza decisivo en la «Batalla de Inglaterra»; un North American B-25 «Mitchell», de los empleados en el raid de Doolittle sobre Tokio; Douglas C-47 «Skytrain», que fue utilizado para remolcar planeadores y transportar paracaidistas sobre Normandía el Día «D»; «Lightning» Lockheed P-38, caza empleado para multitud de misiones en todos los frentes; Consolidated B-24 «Liberator», que bombardeó Ploesti (Rumania) en 1943, partiendo del norte de Africa; Republic P-47 «Thunderbolt», usado como caza-bombardero por americanos, ingleses, franceses y rusos; North American P-51 «Mustang», que de caza en el conflicto mundial pasó apoyar a la Infantería, en Corea; el helicóptero Sikorski YH-5, que rescató a tantos combatientes tras las líneas enemigas; el primer caza americano específicamente nocturno, Northrop P-61 «Black Widow», utilizado ampliamente en la invasión de Francia y en el Pacífico; la «Superfortaleza» Boeing B-29, que «visitó» insistentemente el Japón (el que se exhibe lanzó la segunda bomba atómica sobre Nagasaki) y, posteriormente, Corea; el avión suicida japonés «Ohka» Fugi Hikoki MXY 7; el «Shooting Star» Lockheed F-80, que si llegó tarde a la 2.ª Guerra Mundial no se dio descanso en Corea, especialmente, en ataques en vuelo rasante; «Globemaster» Douglas (versión militar), capaz—ya en 1949—de transportar 222 soldados con todo su equipo, por lo que fue considerado como un «monstruo»; el «Thunderjet» Republic F-84, primer caza a reacción americano de la postguerra; el «Sabre» F-86, de la North American, tan conocido de los aviadores españoles; el Mig-15 (Mikoyan-Gurevich «Fagot») entregado «a domicilio» por un piloto coreano contra entrega de 100.000 dólares; el Convair B-36, antecesor de los B-52; «Stratojet» Boeing B-47, primer bombardero de geometría variable de la historia; el Bell X-1, que, empleado en experimentación del vuelo supersónico, era lanzado por un avión madrina y acelerado por cohetes; y otros aviones experimentales, como los Bell X-5, Douglas X-3 «Stiletto», North American X-10 y Rian X-13 «Vertijet», que hizo historia cuando en 1957, después de despegar verticalmente desde su plataforma de transporte, voló horizontalmente alrededor de la Base de Edwards (California), para aterrizar suave y verticalmente; el «Super-Sabre» F-100, primer avión operativo de la USAF capaz de superar la velocidad del sonido en vuelo horizontal, y, así, hasta más de cien aviones. Destaquemos, finalmente, entre ellos, por su indudable valor histórico, los «aviones presidenciales», que tradicionalmente pasan al museo al ser relevados.

Creemos que con lo dicho es suficiente para dar una idea de este nutrido museo del aire, con cuya referencia cerramos la serie de artículos dedicados a evocar los más destacados en todo el mundo. Pero nunca nos cansaremos de insistir sobre la importancia cultural e histórica de estas instituciones, cuyo carácter no es nunca exclusivamente militar, sino nacional, en su más amplio sentido, con rasgos de proyección internacional.

Información Nacional

ENSAYOS EN VUELO DEL AVION C.212



El primer prototipo del avión CASA-212 "Aviocar", que fue exhibido en el último Salón Aeronáutico de París, ha reanudado sus vuelos el 10 de septiembre, después de haber instalado en él los equipos de experimentación en vuelo para su homologación por el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

El avión voló durante una hora dedicada a verificar el reglaje del grupo motopropulsor y sus características de mando con flaps plenamente accionados, comprobándose sus excelentes cualidades de vuelo.

El segundo prototipo que se encuentra en la fase final de montaje y ensayos en tierra efectuará su primer vuelo al final de este mes.

CASA tiene en fabricación una preserie de 12 aviones de este tipo que serán entregados durante 1972.

El Ministerio del Aire Español ha anunciado su intención de contratar próximamente una serie de unos 50 aviones. Por otra parte, CASA está haciendo lo necesario para disponer de aviones para su venta en el mercado internacional desde finales de 1972.



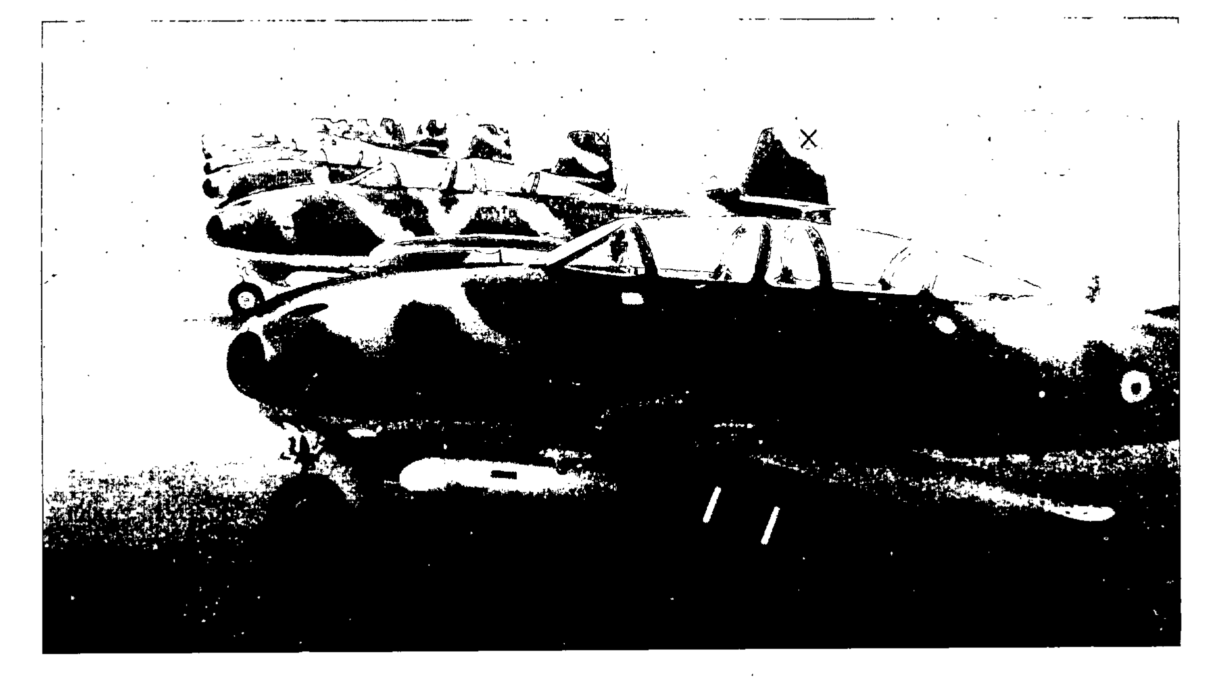
El Teniente General D. Luis Bengoechea, Jefe del Mando de la Defensa Aérea, recibe la Legión del Mérito de los Estados Unidos de manos del General de División Edward A. McGough, Jefe de la XVI Fuerza Aérea de los Estados Unidos, en un acto celebrado en la Base Aérea de Torrejón.

EL EQUIPO ESPAÑOL, MEDALLA DE BRONCE EN PENTATLON

En el Campeonato mundial de pentatlón aeronáutico, celebrado en la localidad de Soderhamn, el equipo español, integrado por los Tenientes Martínez Fernández, Espinar, Llorente y Zorita, y el Sargento Adrados, ha ganado la Medalla de Bronce.

Con ello se evidencia el gran progreso alcanzado en esta modalidad deportiva, merced a las medidas de preparación llevadas a cabo por la Junta Central de Educación Física del Ministerio del Aire.

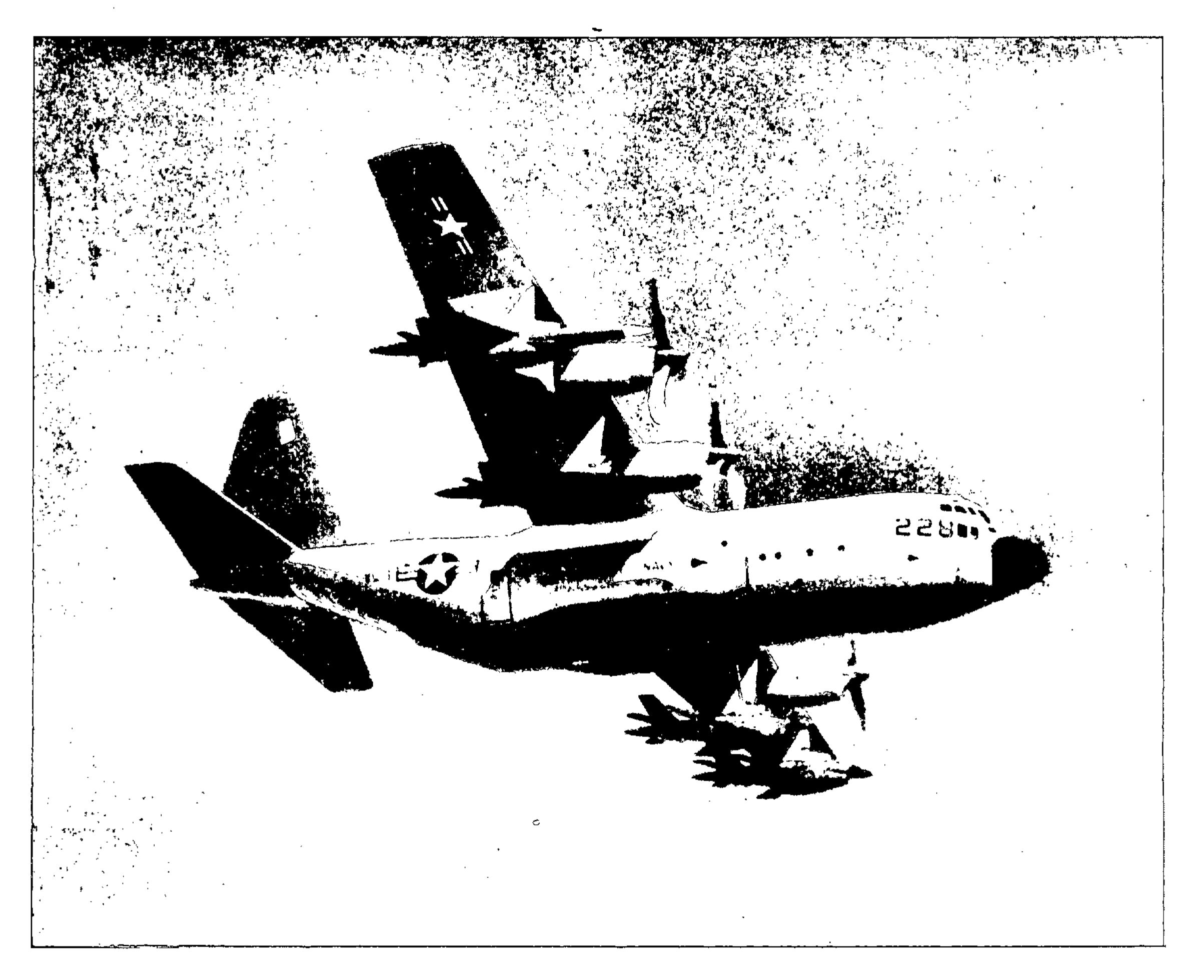
El pentatlón aeronáutico constaba de pruebas de tiro, esgrima, natación, baloncesto, evasión y "rallye" aéreo.



Línea de diez aviones HA-220 "Super Saeta", de la serie de 25 ejemplares encargada por el Ministerio del Aire.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



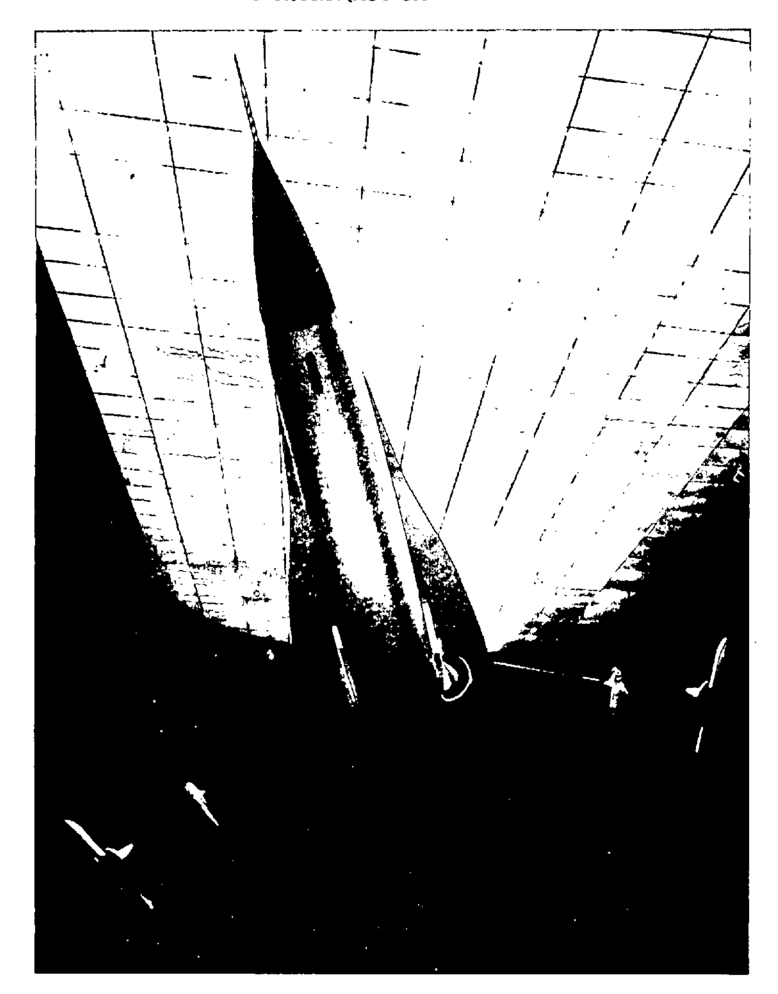
La USAF ha dotado a su 53 Escuadrón de Reconocimiento meteorológico de cuatro aviones adicionales NC-130 "Hércules", especialmente equipados para la detección y alarma sobre los huracanes.

ISRAEL

Petición de aviones.

El ministro israelí de Defensa, Moshe Dayan, ha declarado que los Estados Unidos bloquean el progreso hacia un acuerdo de paz en el Oriente Medio al acceder a las solicitudes egipcias de detener el envío de más aviones de guerra a Israel.

«Las conversaciones en Egipto apuntan a la posibilidad de una reanudación de la guerra durante la segunda mitad del año», dijo en unas declaraciones hechas a Radio Israel. Dayan



Maqueta a tamaño natural del Northrop P-530 "Cobra", interceptador, cuyas líneas no pueden ser más atractivas y que será desarrollado, conjuntamente, por la industria europea y la Northrop Corporation.

agregó que Egipto no podrá triunfar por la fuerza.

Israel se halla presto—dijo el ministro israelí—a luchar nuevamente y preferiría la victoria sobre Egipto en la parte occidental del Canal de Suez a una derrota en la orilla oriental.

Los comentarios de Dayan sobre la detención de la entrega de aviones hacía referencia a una directa campaña progresiva israelí para conseguir que Wáshington accediera a la petición de Israel, que data de varios meses, de más caza-bombarderos Phantom.

«Los egipcios presentan a los Estados Unidos la solicitud de que detengan la entrega de aviones a Israel como condición para la negociación de un acuerdo», dijo Dayan, quien añadió: «Pero al mismo tiempo la Unión Soviética continúa suministrando a los egipcios armas modernas. Y esta situación impide «a priori» el establecimiento de un marco para las negociaciones sobre un acuerdo especial con los egipcios.

La primera ministro israelí, Golda Meir, declaró que «no era un secreto que uno de los principales puntos de nuestras discusiones con los estadounidenses es que necesitamos más Phantoms.

El pensamiento de Israel es que, tal como lo explican las fuentes políticas, el equilibrio de Poder en el Oriente Medio se ha desnivelado con la entrega a principios de este año de modernos aviones rusos de guerra a Egipto.

Al mismo tiempo, Dayan hizo hincapié en el apoyo que Israel había recibido de los Estados Unidos, expresando la esperanza de que Wáshington continuara dispensando su apoyo en las Naciones Unidas en el caso de que Egipto, y los soviéticos lanzaran un ataque político este otoño. Agregó Dayan que la Unión Soviética está interesada en extender su penetración en el Oriente Medio, e insinuó que Occidente podía utilizar a Israel como base contra la marea soviética. «No puedo concebir que quienes conocen los asuntos militares de la O. T. A. N. no se muestren conscientes del significado del nuevo atrincheramiento soviético en esta región o de la importancia de un aeródromo como el israelí de Bir Galfaga». El ministro de Asuntos Exteriores, Abba Eban, en otra entrevista radiada señaló que es necesario continuar e incrementar los suministros militares a Israel. Esta cuestión se halla bajo discusión, y la experiencia nos enseña que las discusiones de este tipo han sido siempre lentas».

INTERNACIONAL

El radar «Ares» de larga distancia.

La primera instalación de radar de larga distancia «Ares», destinada para el sistema de defensa aérea automática NADGE de la NATO, ha completado con pleno éxito una serie de prue-

bas, supervisadas por expertos de la NATO y de los ocho países que recibirán este tipo de radar.

El propósito de estas pruebas, que fueron llevadas a cabo en Italia, en donde ha sido instalado el primer «Ares», fue el garantizar el funcionamiento, según las especificaciones de la NATO, en todas sus partes. Las pruebas tuvieron lugar bajo condiciones normales de trabajo, incluyendo algunos aviones, permitiendo así el obtener mediciones repetidas y de precisión del rendimiento del radar.

Concebido y fabricado por Thomson-CSF, de Francia, el «Ares» es parte de una familia de grandes sistemas de radares de vigilancia tridimensionales, diseñados para satisfacer las necesidades de los miembros de la NATO, y de otros países en donde prestan ya sus servicios. Entre los más potentes del Mundo, el radar fijará automáticamente y con precisión, y virtualmente en forma instantánea, las coordenadas de un avión volando dentro de un amplio perímetro, a pesar de interferencias naturales o artificiales.

NADGE (NATO Air Defense Ground Environment) es un sistema de defensa de radares unidos por computadores, que abarca desde el Norte de Noruega hasta Turquía Oriental. Está siendo instalado para la NATO por Nadgeco Limited, que comprende las siguientes firmas: AEG - Telefunken (Alemania); Hughes Aircraft Company (Estados Unidos); Marconi Company Ltd., (Gran Bretaña); N. V. Hollandse Signaalapparaten (Países Bajos); Selenia (Italia) y Thomson-CSF (Francia).



Dos miembros de las Fuerzas Aéreas belgas ante la consola del sistema avanzado de control de defensa aérea, fabricado por Hughes.

ASTRONAUTICA Y MISILES



Exito total del "Apolo XV", e inmejorable la calidad de esta fotografía en que vemos a Irwin saludando a la bandera norteamericana, con el módulo y automóvil lunar a su derecha y fondo de montaña.

ESTADOS UNIDOS

El «Skylab».

Cuando el «Skylab» entre en órbita el mes de marzo de 1973, será una «casa en vuelo orbital»—un prototipo de grandes instalaciones de trabajo y vivienda. De un tamaño semejante a una casa de cinco habitaciones, el «Skylab» contiene cocina, dormitorio para tres hombres, cuarto de baño con ducha y un gran laboratorio. Durante un período de ocho meses, tres tripulaciones de tres astronautas cada una visitarán alternativamente la nave y permanecerán en ella durante casi dos meses cada vez.

Algunos observadores han estado comparando el «Skylab» norteamericano con el «Cosmodrom» soviético, recientemente puesto en órbita, formado por Salyut-Soyuz II, con tanto espacio para vivir y trabajar como un remolque de automóvil de 12 metros, con un peso de 28 toneladas. El «Skylab» pesará 90 toneladas y tendrá un espacio triple para los tripulantes.

Los tripulantes del «Skylab» examinarán la Tierra para probar y calibrar el equipo que usarán más tarde los satélites automáticos para observar la agri-

cultura, bosques, características geológicas, corrientes oceánicas, temperaturas e indicios para localizar las especies de peces comestibles e indicaciones de los recursos minerales en la superficie y por debajo de ésta.

Un gigantesco sistema de telescopios solares permitirá a los tripulantes estudiar, libres de la influencia perturbadora de la atmósfera de la Tierra, al principal proveedor de energía de nuestro planeta. Esto también puede hacer que se llegue a entender mejor la influencia solar sobre el clima y otros aspectos de las condiciones terrestres.

Esos estudios incluso pueden llevar a que se comprenda el proceso de la producción de energía del Sol, de manera que, quizá, esos procesos se puedan reproducir en la Tierra para obtener electricidad abundante y barata.

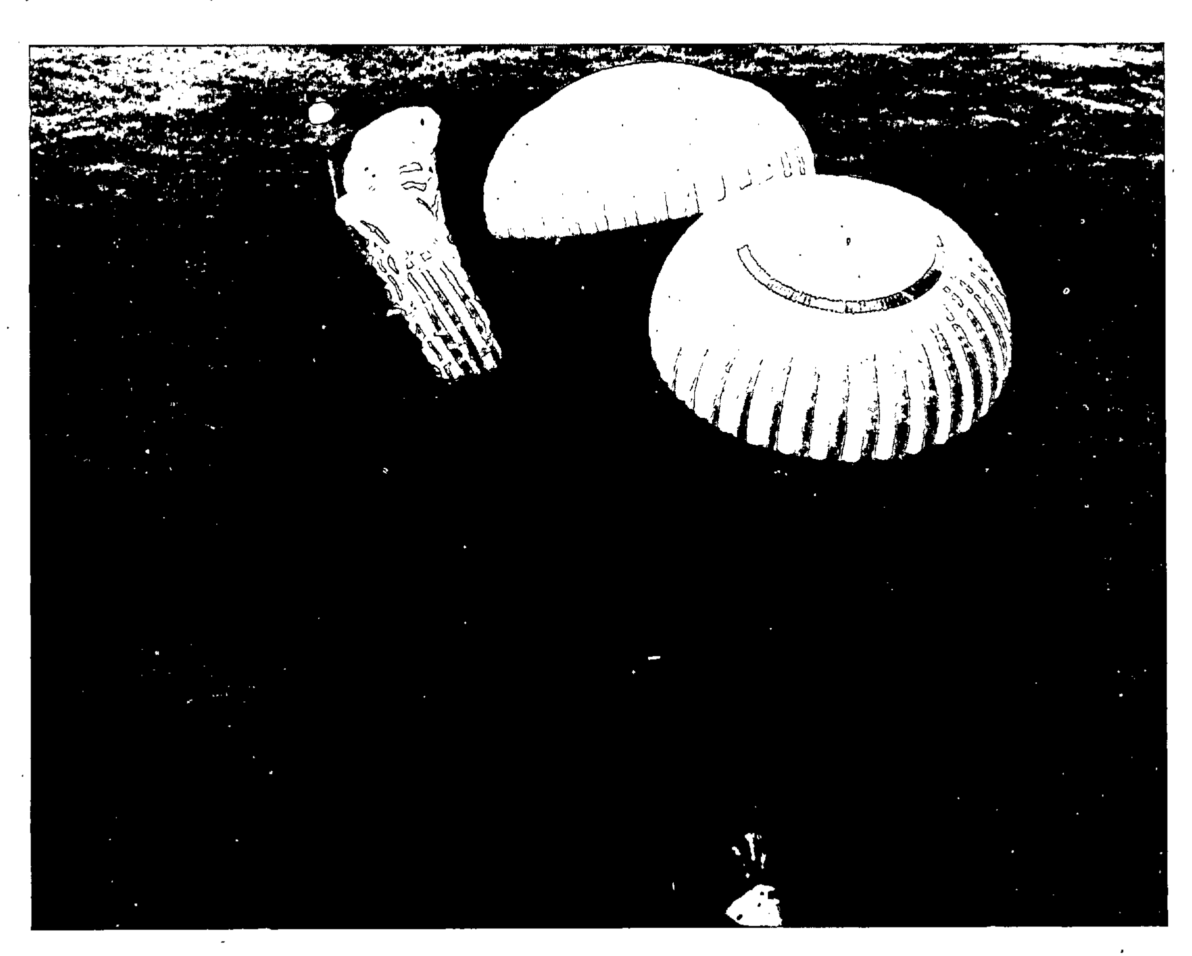
Los tripulantes del «Skylab» ensayarán, en mayor escala que lo hecho hasta ahora, procesos de fabricación en un ambiente ingrávido, donde los materiales fundidos se solidifican en una distribución por igual. En la Tierra, los componentes más pesados de las mezclas se depositan en el fondo. Esos procesos en el espacio podrían conducir al comienzo de una nueva era en la metalurgia, con producción de materiales más ligeros que el corcho, aunque más fuertes que el acero.

Los sujetos más importantes de investigación en el «Skylab» son los propios astronautas. Los estudios de las reacciones de sus cuerpos a la prolongada exposición a la ingravidez pueden llevar a nuevas ideas sobre la fisiología humana en salud y enfermedad y pueden proporcionar los conocimientos necesarios por los diseñadores de naves espaciales para misiones tripuladas de muy larga duración, tales como viajes a los otros planetas.

INTERNACIONAL

Intercambio de muestras.

En una ceremonia breve, sen-



Momento del impacto en el agua de la cápsula del "Apolo XV". Puede observarse que uno de los paracaídas no se desplegó, aunque el hecho no tuvo consecuencias.

cilla y hasta cierto punto engañosa por su aparente falta de importancia, los representantes de las dos naciones más poderosas de la tierra se intercambiaron unos pedacitos de materiales que en su conjunto no tenían un tamaño mayor que la cabeza de una cerilla. El acto se celebró en la Academia de Ciencias de la Unión Soviética, en Moscú.

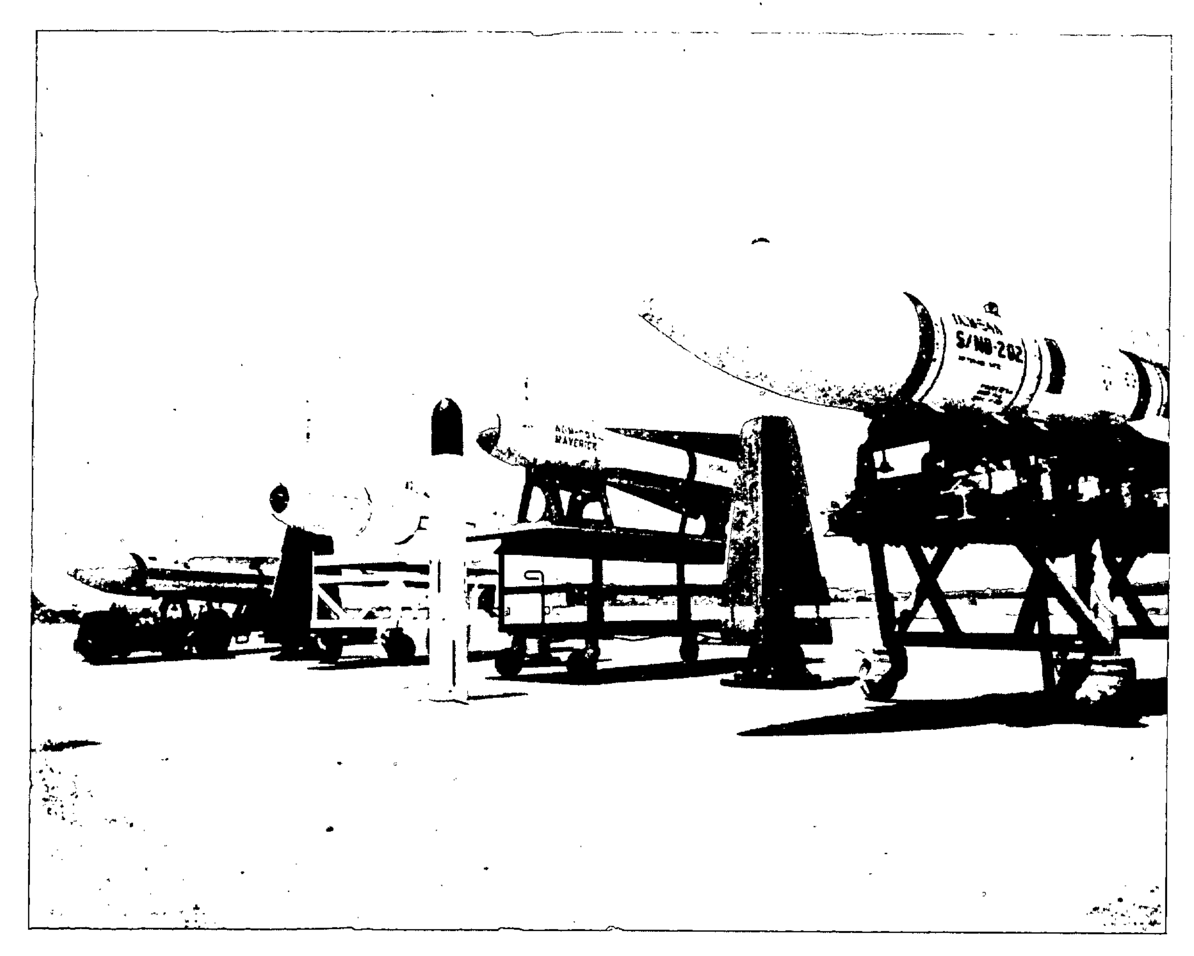
Pero lo que esta ceremonia pudiera significar es importante, y es una mayor colaboración científica entre los Estados Unidos y la Unión Soviética, y asimismo un más cumplido conocimiento de la Luna.

Los funcionarios norteamericanos entregaron seis gramos de tierra lunar traida por los astronautas del Apolo XI y del XII, y los académicos soviéticos entregaron a los americanos tres gramos de tierra recogida por el ingenio Luna XVI.

Desde que el Sputnik se lanzó en 1957, ésta es la primera vez que la colaboración en cuestiones del espacio exterior entre los Estados Unidos y la Unión Soviética ha ido más allá de las palabras y de intercambio restringido de información.

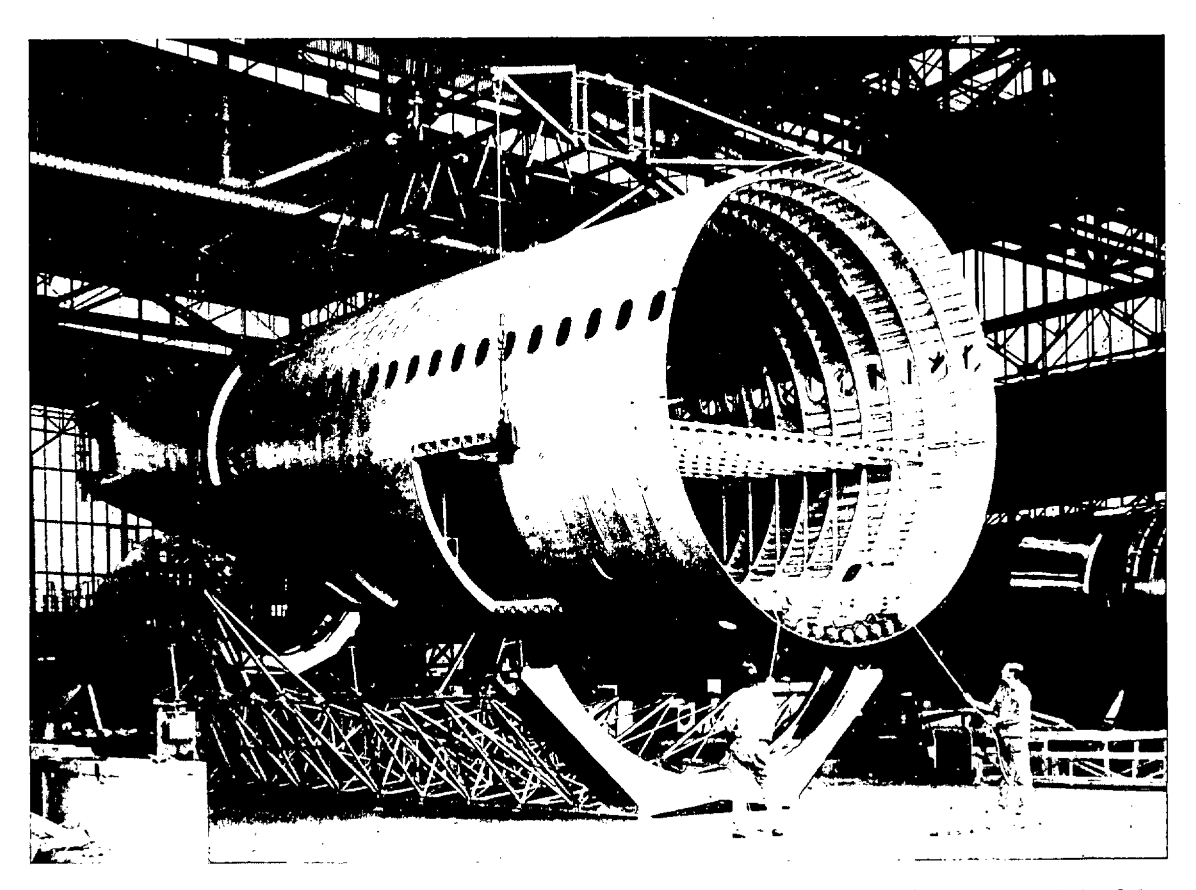
El intercambio fue acordado en fecha anterior de este año como parte de un convenio más amplio entre las dos naciones que buscan definir los objetivos de la investigación espacial, aumentar el intercambio de datos meteorológicos conseguidos por los satélites, realizar investigaciones relativas al ambiente con cohetes portadores de instrumentos y aumentar el intercambio de información sobre temas biológicos y médicos.

El intercambio permitirá comparar la tierra recogida en el Mar de la Tranquilidad (Apolo XI) y en el Océano de las Tormentas (Apolo XII) con la conseguida en el Mar de la Serenidad (Luna XVI), mucho más al norte que los lugares ecuatoriales visitados por el Apolo XI y el XII.



Familia de misiles desarrollada por Hughes y que equipa a los aviones F-12, F-106, F-102, F-4 y F-14 A.

MATERIAL AEREO



En Hamburgo se encuentra ya lista para ser entregada una sección del fuselaje del Aerobús europeo A 300 B, que será enviada a Francia, por barco, para su montaje final.

ESTADOS UNIDOS

El Hércules alcanza los cinco millones de horas.

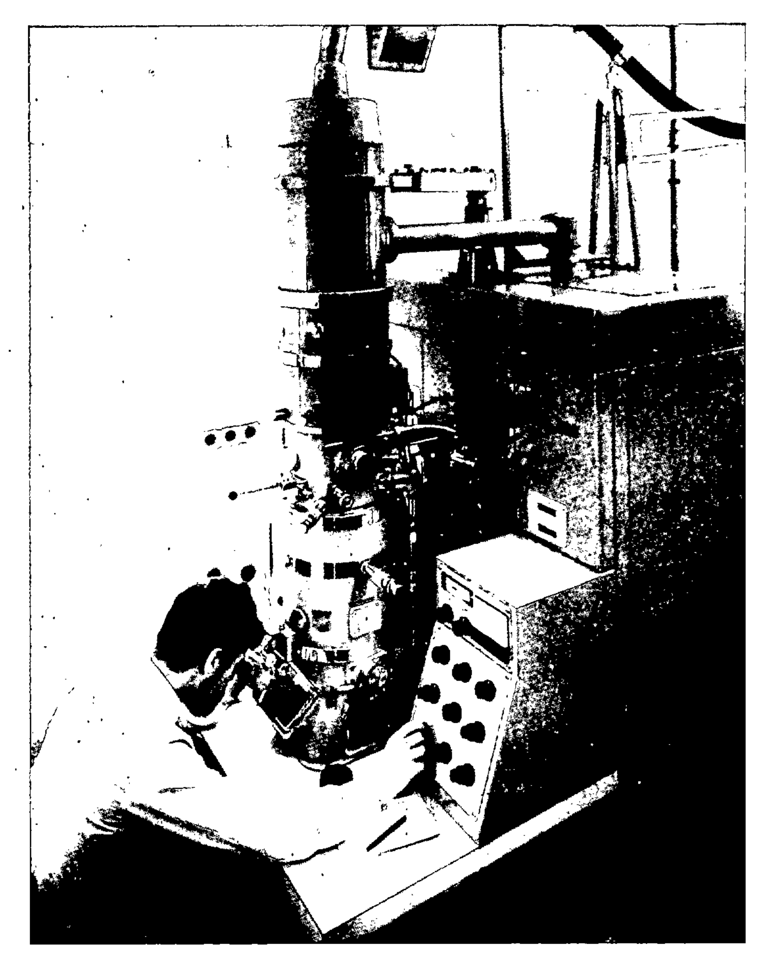
Cinco millones de horas de vuelo, es decir, alrededor de seiscientos años de vuelo normal, han sumado ya los 1.042 aviones Hércules que prestan servicio actualmente en diecisiete países del mundo.

Para este gigante del aire, el año se inició bajo muy buenos auspicios, con la adquisición de once aviones más por parte de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos.

La flota de los Hércules que existen hoy en el mundo, se incrementó considerablemente en el año 1968, con 62 unidades adicionales colocadas en el mercado.

Entre los países que actualmente disponen de aviones Hércules se encuentra Brasil, a quien se entregaron en el último año tres nuevos aviones especiales para operaciones de rescate, levantamiento de mapas y observaciones meteorológicas.

También Argentina se incor-



Poderoso microscopio electrónico utilizado por la Rolls-Royce para estudiar los efectos de las altas temperaturas en el motor RB-211 que equipará al L-1001 "Tri-Star".

poró al número de países que emplean los aviones Hércules para sus servicios, lo que le ha permitido poner en práctica importantísimas misiones.

Zambia, que ha estado empleando los aviones Hércules para el transporte de automóviles y de tabaco por vía aérea, estudia actualmente la posibilidad de valerse también de este medio de transporte para el envío de fruta a los ingleses.

En Alaska, los Hércules están desempeñando un papel importantísimo, ya que han permitido trasladar grandes equipos para la prospección de petróleo a zonas de la región polar, en las que, al parecer, existen grandes depósitos de oro negro, que no era posible aprovechar ante las serias dificultades que representaba el traslado de los equipos.

El avión nuclear.

¿Qué clase de aviones harán falta en el año 2000, cuando el número de vuelos de las compañías aéreas se multiplique por diez, de acuerdo con las estimaciones de los expertos?

Los investigadores de los Estados Unidos tratan de dar respuesta concreta a esta pregunta, ante el hecho incontrovertible de que, para dicha fecha, la cifra total de los transportes aéreos sumará unos cuatro trillones de millas-pasajero anuales.

William M. Hannan, Vicepresidente de la Lockheed-California Company, cree que la solución al problema con el que se tendrán que enfrentar las compañías aéreas está en el avión atómico.

Su predicción se funda en razones técnicas y económicas. Las compañías aéreas suelen reemplazar su material de vuelo cuando la aparición de nuevos modelos aéreos deja anticuados a los ya existentes por razones de carácter económico o técnico. El avión atómico ofrecerá tales ventajas, desde ambos puntos de vista, que harán su adquisición imprescindible para las líneas aéreas.

El avión atómico tal y como se concibe ya en estos momentos, tendrá capacidad para 600 pasajeros y una autonomía de vuelo ilimitada. Esta característica resultará importante para líneas internacionales obligadas actualmente a las escalas en sus rutas con el Extremo Oriente y Asia desde los Estados Unidos.

Otra característica importante será que el sistema de propulsión no arrojará a la atmósfera ninguna partícula contaminadora, como sucede actualmente con los motores aéreos.

La construcción de los aviones nucleares resulta actualmente practicable, gracias a la aparición de nuevos materiales, como la fibra de carbono y las aleaciones de titanio, que por ser mucho más ligeras que los materiales que se han venido empleando hasta la fecha, permitirán reducir el peso del avión en más de un 20 por 100, y facilitarán el blindaje adecuado para aislar a los pasajeros y pilotos de las radiaciones atómicas emitidas por el combustible nuclear.

Nueva versión del McDonnell-Douglas A-4 «Skyhawk».

Se encuentra ya en servicio una nueva versión de bombardero de McDonnell-Douglas A-4 «Skyhawk»: El A-4M, construido de acuerdo con las especificaciones que hizo el Cuerpo de Marines de los Estados Unidos.

El último avión que entró en servicio hace el número 2.500 de los aviones «Skyhawk» que han sido entregados desde que comenzó la producción de este avión en el año 1952.

En la actualidad se está fabricando una versión de entrenamiento, el T-A-4F, biplaza. En los Estados Unidos se encuentran en servicio varias versiones del avión A-4. También utilizan este avión en Argentina, Australia, Israel y Nueva Zelanda.

El A-4M es la séptima modificación importante del «Skyhawk». Está propulsado por un motor Pratt and Whitney, el J52-P-408, de 11.200 libras de empuje, lo cual supone un 20 por 100 más que su inmediato precedesor, el A-4F.

Otras importantes mejoras del A-4M son el paracaídas de frenado para pistas cortas, la cabina alargada, motor de puesta en marcha y aumento de la capacidad de almacenamiento de municiones de 20 mm, así como un nuevo sistema de visor para la puntería.

Miniaturización del radar.

La miniaturización parece que va a dar un paso más hacia adelante, con el descubrimiento de un nuevo tipo de amplificadores capaz de producir 150 watios de potencia, 1,25 gigahertzios, a pesar de su reducido tamaño.

Quienes se beneficiarán del mismo serán los futuros astronautas, a los que se dotará así de un sistema de intercomunicación mucho más seguro y efectivo que los que se emplean en la actualidad.

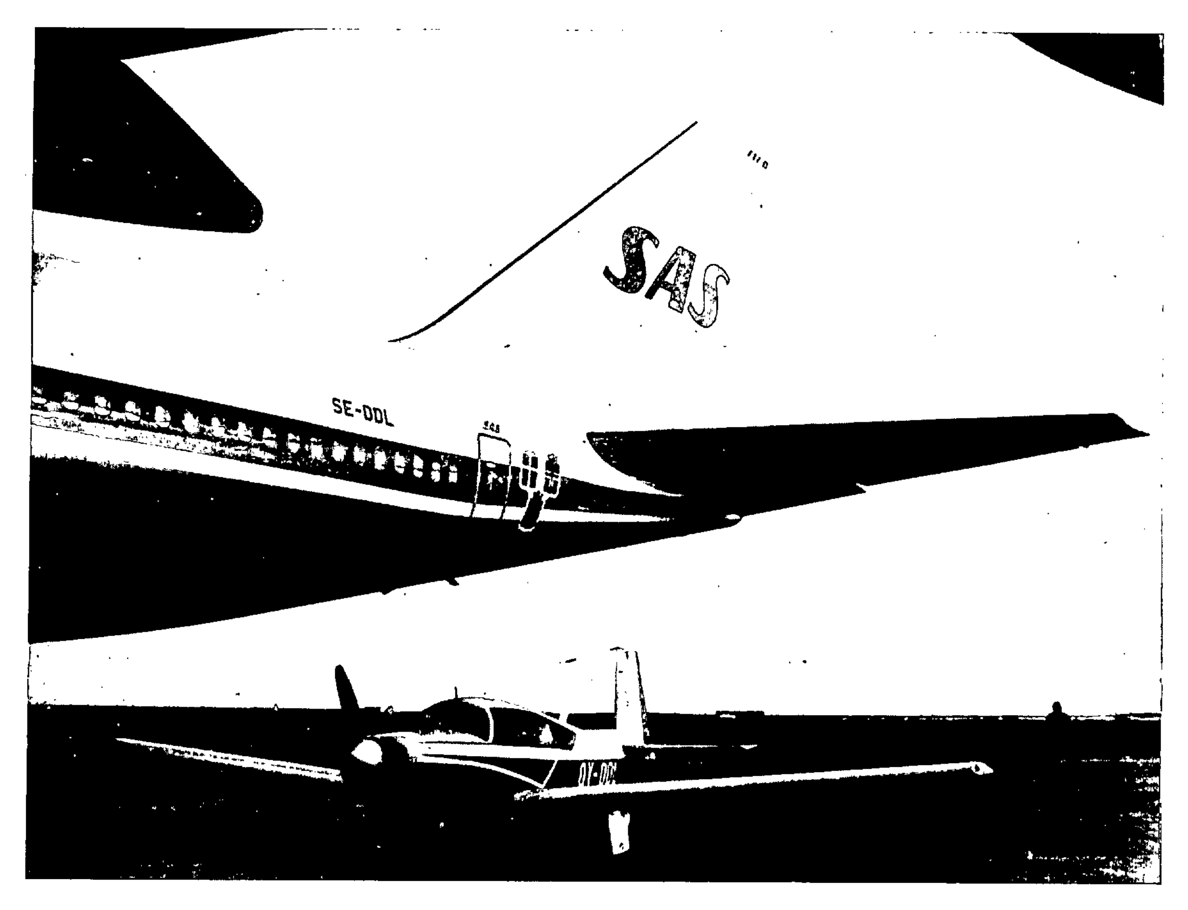
Pero las aplicaciones del nuevo amplificador no terminan aquí, este nuevo amplificador, que es 50 veces más ligero que los más pequeños empleados hasta ahora, y que consume sólo una insignificante fracción de la energía eléctrica que necesitaban aquéllos, podrá dar lugar también a sistemas de radar extraordinariamente potentes, seguros y pequeños.

Mediante el empleo de tecnología avanzada de microondas, el amplificador se puede combinar con otros circuitos de estado sólido con toda facilidad.



Nave de montaje, en Israel, del avión Comodore Jet Eleven 23, de la Israel Aircraft Industries Ltd.

AVIACION CIVIL



En el Aeropuerto de Copenhague contrasta el tamaño de la pequeña avioneta "Mooney", para tres pasajeros, con el de la cola del 747 para 354 pasajeros.

ESTADOS UNIDOS

Certificado de navegabilidad para el DC-10.

La Federal Aviation Administration ha concedido a la McDonnell Douglas Corporation un certificado de tipo aprobado y un certificado de producción para su avión DC-10, autorizando la explotación por las líneas aéreas de este trirreactor de transporte de cabina ancha.

La certificación ha llegado justamente al cabo de once meses del primer vuelo y con antelación sobre la fecha prevista en octubre.

Como consecuencia de ello, la entrada del DC-10 al servicio de las líneas aéreas se iniciará a mediados de agosto en vez de noviembre, como en principio se tenía planeado.

Entrega de los primeros DC-10.

Las dos primeras unidades de una nueva generación de reactores comerciales de cabina ancha—los trirreactores DC-10—han sido entregados por la McDonnell Douglas Corporation a American Airlines y a United Air Lines.

Inicialmente American y United utilizarán los DC-10 para el entrenamiento de tripulaciones antes de incorporar los aparatos al servicio comercial el mes próximo.

Testimonio de la potencia de producción de las instalaciones de Long Beach, de McDonnell Douglas, fue la presencia de otros siete DC-10 sobre la rampa de vuelo. Cinco de ellos han sido adscritos al programa de desarrollo y certificación, en el que han acumulado 1.551 horas en 929 vuelos desde que tuvo lugar el primer vuelo el 29 de agosto del pasado año. El programa de desarrollo ha incluido

más de 100 aterrizajes completamente automáticos.

Para alcanzar la aprobación de la FAA, el DC-10 demostró mantener unos niveles de sonido muy por debajo de los requisitos establecidos por el Gobierno para el ruido al despegue y en línea lateral y del mínimo fijado para la aproximación al aterrizaje. El DC-10 será el primer reactor comercial al servicio de las líneas aéreas que cumplen las nuevas normas de ruido y humos, logrando de este modo un objetivo básico del proyecto McDonnell Douglas de aliviar los problemas del medio ambiente.

Como avión de transporte, el más moderno en explotación comercial, el DC-10 está equipado con una serie de sistemas que representan los últimos avances en dirección y control electrónicos, aerodinámica, estructura y propulsión. El interior de su cabina—casi 19 pies de ancho (5,80 metros—proporciona a los pasajeros nuevas dimensiones de confort, belleza de línea y utilidad de servicio.

American y United fueron las primeras que seleccionaron el DC-10, en la lista de 19 Compañías de los Estados Unidos, Europa, Africa y Nueva Zelanda.

Cuatro versiones del DC-10 están en producción en Long Beach. Estas son: la serie 10, designada para el servicio transcontinental en los Estados Unidos; las series 20 y 30, modelos intercontinentales, y una versión convertible para el transporte de pasajeros y carga, indistintamente.

Los modelos de la serie 10 entregados a American y United miden 56,32 metros, y tienen una envergadura de ala de 47,38 metros. La altura de la cola se eleva a 17,71 metros. El peso máximo de despegue es de 195 toneladas, y el peso máximo de aterrizaje de 165 toneladas.

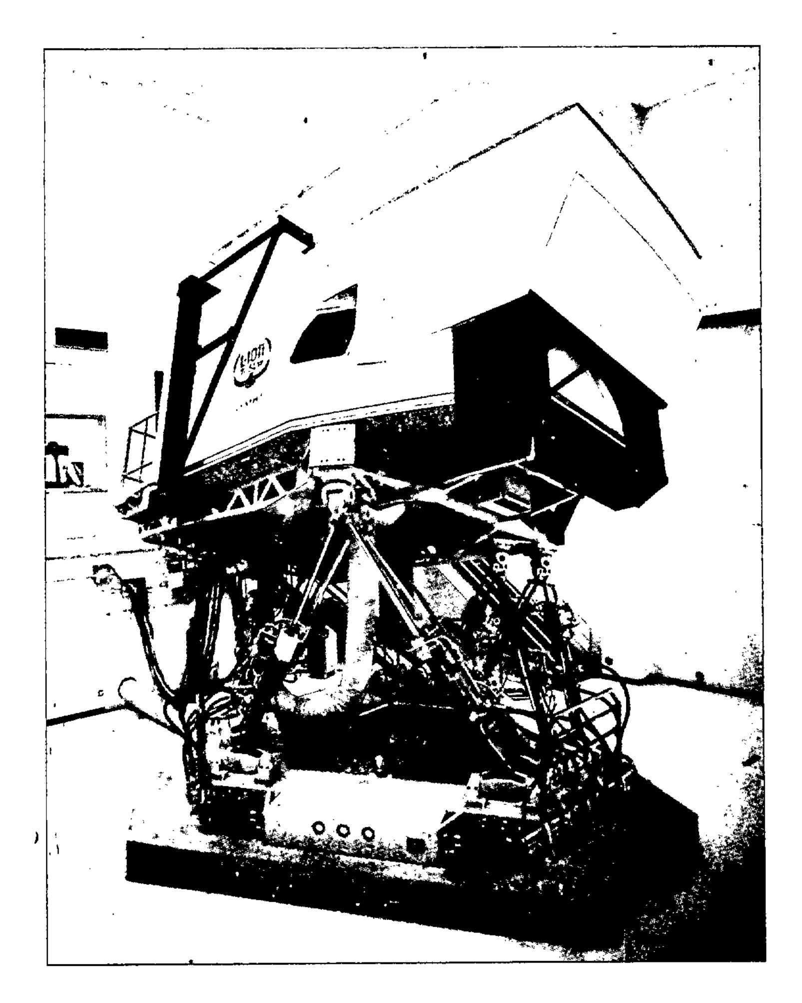
Sus motores «turbofán», de doble flujo de alta relación, marca General Electric, van montados, dos convencionalmente en soportes bajo las alas, y el tercero instalado por encima de la parte posterior del fuselaje, y de la base del estabilizador vertical. Cada turbina genera unas 40.000 libras de empuje estático (más de 18.000 kilos).

El DC-10 acomodará de 230 pasajeros en disposición mixta de primera clase y clase económica, a 345 pasajeros en configuración exclusivamente económica.

INTERNACIONAL

La Aviación general.

Los datos estadísticos relativos al volumen y desarrollo de las actividades de la aviación general, es decir, de los vuelos de la aviación civil no incluidos en los servicios regulares y no regulares de transporte aéreo comercial, no se recopilan regularmente en el plano mundial. Con excepción de la URSS, cuyos datos sobre la aviación general se ignoran, es sin embargo posible llegar a algunas conclusiones importantes acerca del desarro-



Nuevo simulador de vuelo para el entrenamiento de los pilotos del Lockheed L-1011 "Tri-Star".

llo de este segmento de la aviación civil en los Estados contratantes de la OACI. A base de los datos disponibles se puede afirmar, en síntesis, que la aviación general continúa expandiéndose, pero que el bajo ritmo de crecimiento en los Estados Unidos hizo que el crecimiento de la aviación general en los Estados contratantes de la OACI, considerados en conjunto, fuera modesto en 1970.

Un índice del desarrollo de la aviación general es el número de aeronaves civiles matriculadas en los Estados contratantes de la OACI que no son de propiedad de los comerciales.

Parece que en el transcurso de estos cinco años, el número de aeronaves aumentó en 53.296, del estimado de 112.832 a 166.128, o sea, el 47 por 100.

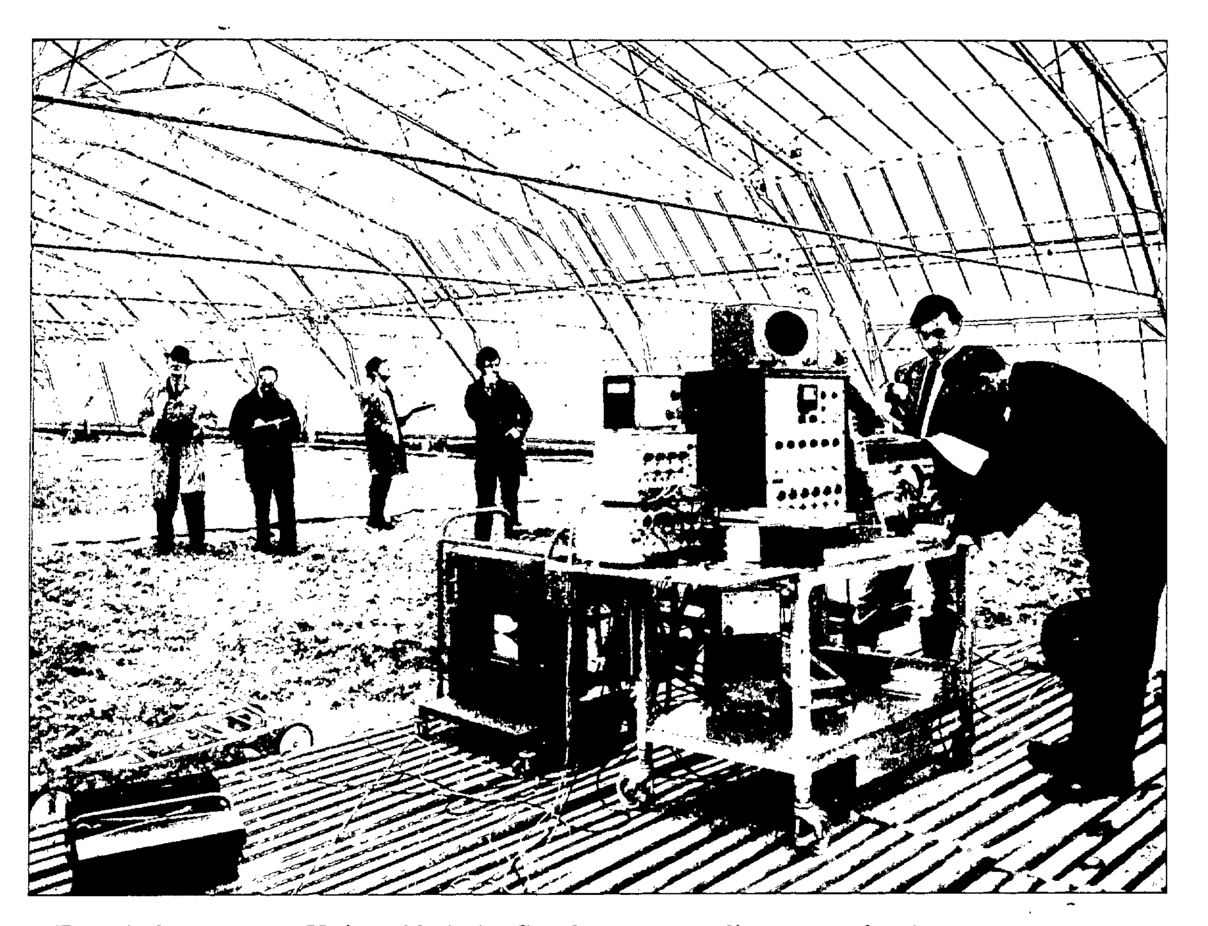
A fines de 1969, sólo los Estados Unidos tenían 129.371 aeronaves, o sea, aproximadamente el 78 por 100 del total.

El número de horas voladas en 1970 por las aeronaves de propiedad particular existentes en los Estados contratantes de la OACI, excluyendo la URSS, aumentó algo respecto a 1969, permaneciendo más o menos estacionado en 30 millones de horas.

En comparación con esta cifra, las líneas aéreas de los Estados contratantes de la OACI realizaron 12,3 millones de horas de tráfico regular.

El crecimiento limitado del número de horas de vuelo de la aviación particular entre 1969 y 1970 puede atribuirse a la saturación de este tipo de vuelo en los Estados Unidos, que representa cerca del 85 por 100 del total con respecto a los 119 Estados contratantes de la OACI. En los demás Estados hubo un aumento considerable de vuelos de la aviación particular.

La flota de aeronaves de alas giratorias está aumentando a un ritmo un tanto más acelerado que las aeronaves de alas fijas, pero todavía representa sólo el 2 por 100 del total de la flota.



Especialistas de la Universidad de Southampton realizan experiencias con estructuras de vidrio para determinar los efectos de las ondas de choque de los aviones supersónicos.

EL F-5E, NUEVA VERSION, PARA GRAN CAPACIDAD COMBATIVA

Por ROBERT R. ROPELEWSKI

(De "Aviation Week and Space Technology" del 12 de julio de 1971.)

La clave para desarrollar su aptitud para el combate aire- aire, del nuevo avión internacional, de caza F-5E, se ha considerado que estriba en conceder más importancia a la maniobrabilidad que a la velocidad.

Si bien, tanto la maniobrabilidad como el resto de las características de los primitivos aviones F-5, van a ser mejoradas, la Fuerza Aérea—al menos en el caso del F-5E—pone más empeño en conseguir superior maniobrabilidad, que en incrementar las características de velocidad y de subida, por considerar que aquel parámetro es el más decisivo para conseguir la efectividad en el combate aéreo.

Los estudios de la Fuerza Aérea nos muestran que los combates aéreos se libran a regímenes de velocidad que van de 0,4 al 1,4 de Mach (en su gran mayoría del 0,4 al 1,0 Mach) con independencia de la velocidad máxima que pueda desarrollar el avión empeñado en el combate.

Dichos estudios han llegado a la conclusión de que la palestra principal de los combates aéreos continuará manteniendo estos altos regímenes de velocidad subsónica, ya que en éllos se sacan el máximo rendimiento a los virajes. Para beneficiarse de esta teoría, el F-5E estará equipado con flaps de maniobras que pueden ser desplegados casi instantáneamente, para aumentar el régimen de viraje del avión.

El sistema de flaps de maniobras se utiliza, en la actualidad, en el NF-5A y NF-5B, de Holanda, e incluye flaps, tanto en el borde de ataque, como en el borde de arrastre del plano. El sistema es accionado por el piloto, por medio de un interruptor que va en la manecilla de gases y presenta cuatro diferentes modalidades:

— *Supersónica,* o posición completamente "arriba", en la que los flaps prolongan simétricamente el perfil aerodinámico del plano.

— *De crucero,* en el que el flaps del borde de arrastre baja 8 grados, para formar una ligera convexidad con el perfil del plano.

— *Intermedia,* o flaps parciales, en la cual el flap del borde de ataque cae 12 grados y el del borde de arrastre 8.

Esta modalidad se utilizará principalmente en el combate aéreo y podrá ser empleada hasta una velocidad de 550 nudos, o 0,95 Mach.

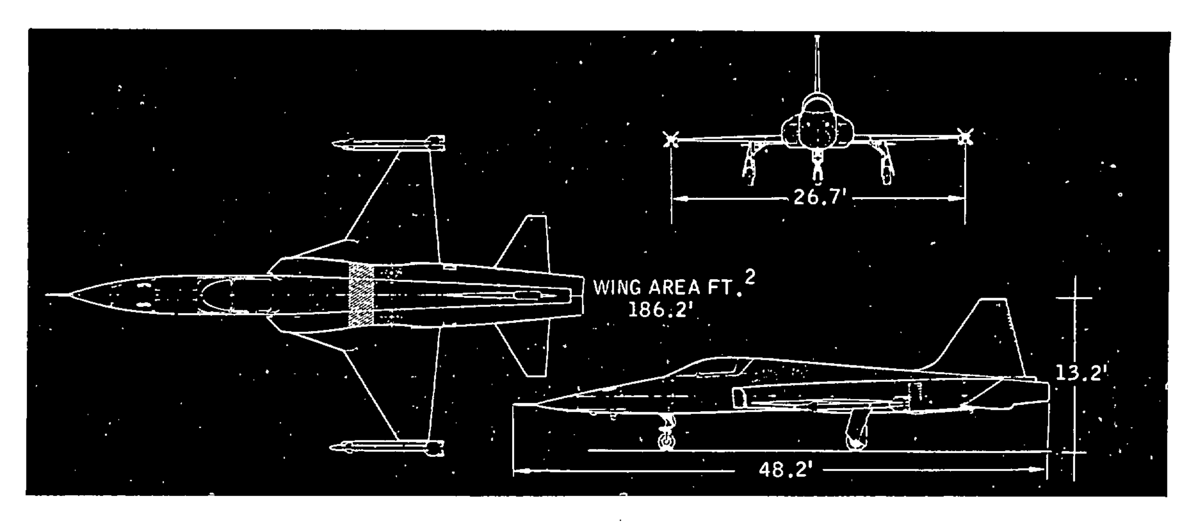
Los flaps pueden ser extendidos en menos de 2 segundos, durante el combate.

— *"Todos los flaps"*: Se utilizarán primordialmente, durante los despegues y aterrizajes, y en esta modalidad los flaps del borde de ataque bajan 24 grados y los del borde de arrastre 20 grados.

Los ingenieros, en la actualidad, están estudiando una posición adicional que se encuentre entre la intermedia y la de "todos los flaps", para aumentar la versatilidad del sistema de maniobras. Esta se consigue fácilmente, por la favorable primacía del coeficiente de sustentanción, sobre el de resistencia; con la utilización del sistema.

Aunque el perfil del plano permanece esencialmente el mismo que en los primitivos aviones F-5, la utilización de los flaps de maniobra en el F-5E obligará a un nuevo estudio de los planos, para determinar si serán necesarias mejoras estructurales que compensen del desplazamiento del centro de presión ocasionado por los flaps. Estos estudios se llevarán a cabo, principalmente durante las pruebas estáticas y de fatiga del material y, posteriormente, durante el programa de pruebas en vuelo.

Northrop predice un régimen instantáneo de viraje, máximo de 17,5 grados/seg. a 15.000 pies para el F-5E, que puede compararse con los 15,5 grados/seg. del F-5A. El máximo régimen de viraje, sostenido, a 15.000 pies se estima en 10,3 grados/seg.,



El fuselaje del Northrop F-5E es 15 pulgadas más largo y la envergadura de sus alas 16 pulgadas mayor que los del F-5A.

para el F-5E, en comparación con los 8,9 grados/seg. del F-5A. El nuevo F-5 se acomodará a las limitaciones de esfuerzo "standard" de los aviones de elevadas características, de + 7,33 g y — 3 g.

Aunque se ha hecho especial hincapié en la maniobrabilidad, las características de potencia, velocidad y capacidad ascensional se han incrementado algo, con respecto al F-5A y B. Cada uno de los dos motores General Electric J85-21, que van a propulsar al F-5E, serán capaces de proporcionar un empuje máximo de 5.000 libras al despegue, con postcombustión, que es un 22,5 % más que el de los motores GE J85-13 que utilizaban el F-5A y el B. La General Electric atribuye este aumento en potencia, a un mayor flujo de aire, temperaturas operativas más elevadas, y a una nueva fase en el compresor del nuevo motor. Las tomas de aire de mayores dimensiones, junto con portezuelas adicionales de toma de aire, que succionan a cada lado del fuselaje, originan este incremento en el flujo del aire.

La General Electric completó un programa de pruebas en vuelo de 130 horas, montando, en 1969, los motores J85-21, en un F-5B modificado y comenzó las pruebas de cualificación del modelo en diciembre de 1970. Estas pruebas se espera que estén terminadas para febrero de 1972, y que la Fuerza Aérea dé su aprobación a los motores para mediados de 1972.

La relación empuje-peso, del J85-21 ha sido aumentada a 7,40, en comparación con la de 6,85 que tenía el J85-13 y el consumo específico de combustible se ha hecho descender a 1,0 libra-libra-hora de 1,03 libra-libra-hora a potencia militar. El flujo de aire se ha incrementado de 44 libras/seg. a 52 libras/seg.

El nuevo compresor de nueve fases y un diferente sistema de control del combustible se espera que mejoren los márgenes de pérdidas del motor y la respuesta a los movimientos de la manecilla de gases. Para mejorar la respuesta del motor a los cambios rápidos de las condiciones de vuelo, se le ha añadido un sensor de temperatura, de respuesta rápida, y el tiempo de respuesta del motor a los movimientos de la manecilla de gases desde 90 % r. p. m. hasta la potencia máxima, se calcula que será menos de 2 segundos, con el perfil aerodinámico para el combate.

La utilización de motores de mayor empuje, le dará al F-5E una velocidad máxima que se estima que será de 1,6 de Mach, en línea de vuelo, con el perfil aerodinámico limpio, o de 1,4 Mach, cuando se le instalen los rieles para el lanzamiento de misiles en el extremo de las alas. El régimen máximo de subida, al nivel del mar, especificado por la Fuerza Aérea es de 29.500 pies/min. aunque los cálculos de la Northrop indican que el régimen se aproxima a los 31.600 pies/min. con perfil limpio; un peso al despegue de 13.220 libras; el 50 % del combustible y los rieles de lanzamiento de misiles instalados.

Con los nuevos motores y el aumento de

flujo de aire, la carrera de despegue, a nivel del mar, en un día en condiciones "standard", se estima que pasará de 2.000 pies con un peso de 15.600 libras (que es el que corresponde a una misión aire-aire con perfil limpio y rieles para el lanzamiento de misiles) a unos 4.000 pies con un peso bruto máximo de 21.850 libras. El avión tendrá un techo de combate de 53.500 pies y un radio de combate de alrededor de unas 155 millas náuticas, con dos misiles AIM-9 sin combustible en depósitos externos, o de unas 375 millas náuticas, con dos misiles y un depósito de combustible lanzable, de 275 galones en el eje longitudinal.

Otros rasgos característicos del F-5E, que no se encontraban en los anteriores aviones F-5 son los siguientes:

— Un sistema integrado de control de fuego por radar, con los instrumentos de puntería controlados por computadores.

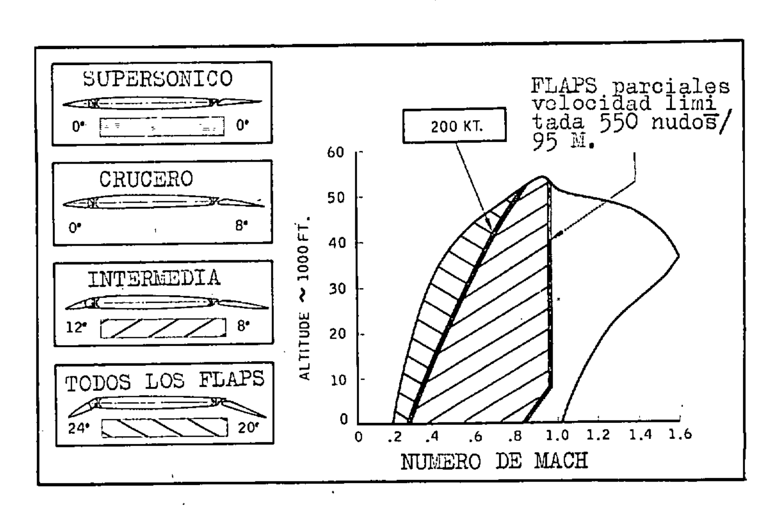
— Fuselaje alargado unas 15 pulgadas y ensanchado unas 16, debido a las mayores dimensiones de los motores y de las canalizaciones de las tomas de aire. El J85-21 es más largo que el primitivo J-85, debido a la novena fase adicional del compresor.

— Capacidad interna de almacenaje de combustible acrecentada, principalmente por el alargamiento del fuselaje, lo cual hará que aumente el radio de combate con empleo único del combustible interno. La capacidad interna de almacenamiento de combustible aumenta de unas 3.790 libras que llevaba el F-5A a 4.360 libras en el F-5E. Los planos no llevan combustible en el F-5; todo el combustible va en el fuselaje.

— Incremento del área de los planos que, de nuevo, se debe principalmente, al ensanchamiento del fuselaje que ha aumentado la envergadura del ala del F-5E en 16 pulgadas. Las áreas, con mayor cuerda, de los planos que están en contacto con el fuselaje, han sido también modificadas y ensanchadas ligeramente, haciendo que el área total del plano alcance los 168,2 pies cuadrados, en lugar de los 170 pies cuadrados que tenía el del F-5A.

Aunque la carga útil de armamento se ha incrementado de 6.200 libras en el F-5A, a 7.000 libras en el F-5E, la selección de armamento permanece prácticamente la misma. Como los antiguos aviones F-5, el F-5E llevará dos cañones M-39 de 20 mm., en el morro, que proporcionará una capacidad combinada de cadencia de tiro de 3.000 disparos por minuto, o alrededor de 11 segundos de fuego continuado. Se han tomado también las medidas correspondientes para instalar dos misiles AIM-9 "Sidewinder" en el extremo de los planos y cinco zonas para la instalación de góndolas para bombas; dos bajo cada plano y una bajo el fuselaje.

El sistema integrado de control de fuego, propuesto para el F-5E es de esperar que aumente considerablemente la capacidad del avión para el combate de caza. El sistema proporcionará la detección de los blancos y la distancia; los blancos serán seguidos y



Los flaps de maniobra del F-5E tienen cuatro diferentes posiciones para una mayor maniobrabilidad en el combate aéreo.

las correcciones las efectuará un computador que también proporcionará los datos a los misiles; una referencia de puntería que estará estabilizada en el sentido del eje longitudinal, será utilizada cuando se haga uso de los cañones, bombas o cohetes, contra objetivos en tierra.

Otros elementos del sistema incluyen un radar de control de fuego, desarrollado por la División de Electrónica y del Espacio de la Emerson Electric, Co., un visor óptico dirigido por un computador, construido por la General Electric y un computador central para datos aéreos. El radar consiste en una unidad de peso ligero, en banda X, de búsqueda aire-aire, seguimiento e indicación de distancia, que utiliza una antena parabólica, de disco, de tipo convencional, con un alcance máximo, para la detección, de 20 millas. Su potencia "input" es de 1.000 w; la "ouput" de 60 w y su potencia de pico de 60 kw.

Se emplean diferentes modalidades para la búsqueda, los cañones y los misiles. El seguimiento, con indicación de distancia, está limitado a las 5 millas náuticas, en la modalidad para los cañones y a 10 millas náuticas en la modalidad para misiles. En ambas modalidades es automática la adquisición del blanco y se bloquea, en él, el radar.

Entre los elementos del colimador óptico, controlado por computador, se incluyen un calculador con giróscopo, que efectúa las correcciones y un sistema de despliegue óptico, ante la cara del piloto, en lo alto del panel de instrumentos. El colimador puede ser operado de tres formas: para misiles aire-aire, para cañones aire-aire y en forma manual.

Tanto en la modalidad de los misiles, como de los cañones, el colimador, regulado por el computador, integra la distancia al blanco, las indicaciones de la variación de esta distancia, que proporciona el radar, e informaciones sobre la velocidad y ángulo de ataque que suministra el computador central de datos aéreos, así como el régimen de viraje e información sobre la aceleración que proporciona el computador asociado al giróscopo, con lo que se consigue una referencia para la puntería, en el despliegue óptico para la colimación. En la modalidad manual, el visor presenta un retículo de puntería, estabulizado en el sentido del eje longitudinal y que puede ser inclinado manualmente, que permite lanzar las bombas en otras actitudes del avión que no sean las de vuelo horizontal.

En un esfuerzo por conservar la simplicidad básica de los primitivos aviones F-5, todos los componentes del sistema de control de fuego han sido normalizados en unidades reemplazables y pueden ser comprobados en el avión, por medio de equipos de prueba portátiles, como ocurre con el radar, o por medio de circuitos interiores, como en el caso del colimador óptico, regulado por computador.

Para el radar, se ha calculado un tiempo medio de 75 horas, antes de que sufra avería y 300 horas para el colimador. Ya se han proyectado versiones más desarrolladas del sistema de radar con mayor plazo operativo antes de averiarse, potencia incrementada, mayor ángulo de seguimiento y una antena de disco plana.

Rasgos característicos del F-5E.

El programa de desarrollo y producción del F-5E se encuentra en la fase de montaje de la maquinaria, en la Northrop Aircraft Division, en Hawthorne, California. La Compañía dice que hará el máximo uso de los rasgos y datos característicos del F-5 y de las piezas y utillajes en almacén que puedan amoldarse a las posibilidades del F-5E. De acuerdo con ésto, está normalizando o unificando muchos de los artículos especiales que proporcionó, en forma separada a algunas naciones determinadas que operan el primitivo F-5. Además del sistema de flaps de maniobra, en los aviones F-5 holandeses existe también:

— Un dispositivo que coloca en dos posiciones diferentes el morro del avión, levantándolo 3 grados para aumentar el ángulo de ataque, en el caso de despegues cortos, con mucha carga y centro de gravedad corrido hacia adelante. Los F-5A y B de Canadá y de Holanda, utilizan en la actualidad este sistema. La pata extensible de la rueda de morro del tren, junto con la ampliación de las tomas de aire del motor y las tomas de aire auxiliares, se espera que mejoren las características de despegue del F-5E, en un 30 %, en relación con el primitivo F-5.

— Instalación de cohetes auxiliares para el despegue y ganchos en la cola para la utilización de pistas cortas. Estos equipos

fueron desarrollados en un principio para los F-5 de las Reales Fuerzas Aéreas de Noruega.

— Tres depósitos externos de combustible, de 275 galones, para mayor alcance. El F-5 básico lleva depósitos de 150 galones, pero los holandeses utilizan depósitos mayores en sus NF-5A y B.

A causa de la disponibilidad de gran parte del material necesario para el F-5E, muchos oficiales de las Fuerzas Aéreas dicen que el programa del F-5E es más un ejercicio de unificación de sistemas, que un proyecto clásico de desarrollo. Los ingenieros de la Northrop estiman que el 75 % de la maquinaria y herramientas serán comunes con el primitivo F-5, aunque algunas piezas en preparación para el F-5E tendrán que sufrir modificaciones.

La maquinaria actualmente en producción no será utilizada, en general, ya que Northrop intenta trabajar con instalaciones separadas para la producción en línea de las series de los E, paralelamente a la producción en línea de los F-5A y B. No obstante, las Fuerzas Aéreas calculan que habrá un 40 % de piezas de repuesto comunes y alrededor del 70 % en el equipo de tierra aeroespacial, para los distintos modelos de F-5.

La pequeña cantidad de trabajo de desarrollo en el F-5E ha hecho que aparezca un cierto grado de optimismo entre los oficiales de las Fuerzas Aéreas y de la Northrop respecto a las pocas modificaciones que surgirán en la producción inicial del avión con el programa de pruebas en vuelo. Se fabricarán alrededor de 26 aviones antes de que finalicen las pruebas en vuelo.

Cuatro naciones se encuentran en la actualidad en la lista para recibir el nuevo avión internacional de caza: China nacionalista, Corea del Sur, Vietnam del Sur y Tailandia. Se considera que la misión básica del avión, consistirá en la defensa del territorio metropolitano de los países en los que opere. En este contexto—como caza de la defensa en misiones de superioridad aérea—se espera que el avión opere, casi sin excepción, en conjunción con unidades de radar instaladas en tierra, para la interceptación controlada desde tierra, de los aviones agresores.

Los oficiales de las Fuerzas Aéreas piensan que bajo estas circunstancias, el avión tendrá considerable ventaja sobre los aviones con características equivalentes a las del caza ruso Mig-21 "Fishbed". Incluso en un ambiente neutro, las mejoras introducidas en el F-5E se espera que presten al aparato por lo menos, las mismas oportunidades que pudieran tener sus adversarios aéreos. Su pequeño tamaño y sus motores General Electric, relativamente sin humos, hacen que el avión sea difícil de localizar y sus sistemas de radar y misiles le ofrecen una buena probabilidad de blanco al primer disparo.

Este énfasis en la maniobrabilidad y capacidad para el combate constituye una gran diferencia con los primitivos F-5 que se diseñaron, principalmente, como aviones de ataque al suelo, con limitadas capacidades para la caza. Las Fuerzas Aéreas y los ingenieros de la Northrop están de acuerdo en que el diseño del F-5A se efectuó bajo la base de que el 85 % de su utilización sería como vehículo de apoyo directo y sólo un 15 % de su empleo sería en operaciones de combates aéreos. Con el F-5E se invierte esta relación, ya que se espera que el 15 % de sus misiones sean aire-tierra y el 85 % aire-aire.

Los primitivos aviones F-5A y F-5B son en sí mismos unos aviones extraordinariamente ágiles, con excelentes características de estabilidad, tanto para el combate aire-aire como para el ataque aire-tierra. El control del timón y de los alerones permanece eficaz bajo completas condiciones de pérdida, y la persecución continúa siendo precisa incluso metido en el rebufo. Ni encabritamientos, ni bajadas del morro, ni ninguna otra tendencia incontrolable se ha hecho evidente en toda la gama de vuelos operativos del avión. Y, según dice la Northrop, no se ha informado nunca de que haya entrado en barrena en más de 3 millones de horas de vuelo que ha efectuado el avión F-5 y el T-38.

Los pilotos que han volado el F-5 alaban tanto sus características para maniobrar en el combate aéreo, como en las misiones de ataque al suelo.

Sin embargo, el F-5E continúa siendo, básicamente, un avión VFR o para vuelos con visibilidad, con capacidad limitada para los vuelos de noche o todo tiempo, debido a que el nivel técnico de las naciones para las cuales ha sido diseñado, exige un avión poco complicado, que pueda ser operado y mantenido a poca costa.

El equipo más sofisticado del F-5E, se

espera que haga subir el índice medio de mantenimiento del avión de 17 hombre hora/hora de vuelo del F-5A y B, a 20,5 hombre hora/hora de vuelo del F-5E. Como suplemento de las Ordenes Técnicas impresas que proporcionen guía para el mantenimiento, la Northrop está confeccionando también unos programas fotográficos de instrucciones sobre los procedimientos para el mantenimiento.

Las cuatro naciones que van a recibir inicialmente el F-5E están operando los F-5A y han demostrado tener una autosuficiencia en su capacidad de reparación del 80 al 90 %, dentro de su nación. La relación de disponibilidad operativa en todos los escuadrones que están utilizando el F-5, desde su introducción en 1965, es de una media del 80 %, según comunica la Northrop. Los ingenieros de la Compañía prevén que habrá pocos cambios en estas cifras, con el F-5E.

La Compañía predice que el primer vuelo del F-5E se efectuará en septiembre de 1972, con una probable fecha para el "rollout", de cualquier día de julio de 1972.

Las pruebas en vuelo de Categoría 1—que son las que efectúa el fabricante—se espera que estén terminadas para febrero de 1974 y las pruebas de Categoría 2—que son las que llevan a cabo las Fuerzas Aéreas—estarán terminadas para marzo de 1974.

Al Mando Aéreo Táctico, con apoyo del Mando de Entrenamiento Aéreo, se les ha asignado la responsabilidad de instruir a los pilotos y técnicos de los países usuarios, y las primeras entregas de aviones F-5E, al 425 Escuadrón Táctico de Caza de las Fuerzas Aéreas, están programadas para mayo de 1973. Se entregarán diez aviones de entrenamiento, antes de que comiencen las entregas a los gobiernos extranjeros, probablemente para fines de 1973. Los diez aviones utilizados para instruir inicialmente a los pilotos extranjeros, acabarán por ser colocados en el inventario de operaciones, una vez que cada país haya establecido su propia capacidad de instrucción.

La Northrop va a producir el F-5A a un precio fijo, con un contrato con una prima de incentivo, con un techo máximo en los costes del 120 % y una relación en los costes adicionales—dentro del 100 % al 120 %—, entre Gobierno y la Northrop, de 70/30.

Planes de producción.

En la actualidad existen planes para la produción de 325 aviones, a un precio de 698 millones de dólares. Se espera que el coste total del desarrollo del F-5E alcance la cifra de 96,1 millones de dólares, en la cual está incluido el coste de cinco prototipos de pruebas que Northrop piensa luego reajustar, e incluirlos en el inventario de los aviones operativos, una vez que hayan terminado con las pruebas en vuelo.

Las Fuerzas Aéreas han asumido la responsabilidad del planeamiento y dirección de los diferentes sistemas del F-5E, pero el avión va a ser fabricado por el Programa de Ayuda Militar (MAP).

La lista de las entregas que están proyectadas incluye 26 aviones en el año Fiscal 1972; 120 en 1974 y 108 en 1975. Las peticiones de cada año suponen opciones separadas, si bien los artículos que se libran a largo plazo, se suman a los que ya fueron concedidos en el año anterior. Bajo los términos del contrato con la Northrop, las cantidades y el ritmo de las entregas pueden ser reajustados por el Gobierno en ± 50 % en el momento en que se hacen efectivas las opciones, cada año. La prima de incentivo para la Nortrhop será determinada después de la última entrega.

CARACTERISTICAS DEL F-5E

Velocidad máxima:

Avión limpio ... ... 1,6 Mach
Con 2 misiles AIM-9 ... ... 1,49 Mach
Techo de combate ... ... 53.500 pies

Peso al despegue:

Para misión aire-aire ... ... 15.660 libras
Con carga máxima ... ... 21.818 libras

Carrera de despegue:

Con peso para misión aire-aire ... ... 1.900 pies
Con carga máxima ... ... 4.000 pies
Régimen de subida al nivel del mar (limpio, con un 50 % de combustible) ... 31.600 pies/min.
Carga útil máxima ... ... 7.000 libras
Régimen máximo de viraje sostenido (limpio a 15.000 pies) ... ... 10,3 grados/seg.
Régimen máximo de viraje instantáneo (limpio a 15.000 pies) ... ... 17,5 grados/seg.
Alcance máximo para viaje (depósitos exteriores mantenidos) ... ... 1.385 millas náuticas

Radio de Combate:

Limpio, con 2 misiles AIM-9 en los extremos de las alas ... ... 155 millas náuticas
Con depósito en el eje longitudinal y misiles AIM ... ... 377 millas náuticas

LA AVIACION AGRICOLA Y SUS ASPECTOS INTERNACIONALES

Por el Dr. W. J. MAAN
Director general del Centro Internacional de Aviación Agrícola.
(Del *Boletín OACI.*)

La aviación agrícola celebra su LX aniversario en el presente año. Por ello, acepto muy complacido la amable invitación de escribir un artículo para el "Boletín de la OACI" sobre este tema. En 1911 a Alfred Zimmermann se le concedió una patente de invención para utilizar la aviación en la lucha contra las plagas forestales. Los principios formulados en aquel entonces en materia de aplicaciones aéreas siguen siendo válidos hoy día. Se entiende por aviación agrícola la utilización de los aviones en actividades agrícolas, forestales y piscícolas, cuando el avión se emplea más como un complemento que como medio de transporte. De esta definición se desprende que las aplicaciones aéreas no son sinónimas de aviación agrícola, aunque forman una parte importante de ella.

Otra aplicación cada vez más importante son las inspecciones aéreas para la observación de la cosecha y otras tareas agrícolas parecidas. Por lo general, la aviación agrícola no tiene carácter internacional, sino nacional, si bien en la lucha contra las plagas importantes como son las de la langosta es fundamental que los aviones puedan pasar de un país a otro.

Tipos de aviones utilizados.

En la actualidad existen en el mundo unos 18.000 aviones destinados a tareas agrícolas y cerca de 160 millones de hectáreas son tratadas actualmente desde el aire con abonos, pesticidas o herbicidas. En algunos países cuya economía depende esencialmente de la producción de determinadas cosechas (algodón, azúcar), la aviación agrícola tiene mucha más importancia que las líneas aéreas nacionales.

Durante el período de postguerra, en que la aviación agrícola experimentó una rápida expansión, los aviones utilizados no estaban especialmente proyectados para las tareas agrícolas. Los modelos más corrientes eran los aviones de prácticas como el Stearman y el Piper Cub, o aviones para misiones generales como el "An-2" (Antonov).

El primer avión auténticamente agrícola se construyó a principios de los años cincuenta; el "Ag-1", construido por Fred Weick en la Universidad A. and M. de Texas. Ello constituyó el punto de partida para el proyecto y la producción de diversos modelos destinados únicamente a la agricultura, de los que actualmente existe una

gran variedad con respecto a su carga útil, características y precio.

Ello significa que la fabricación de un modelo nuevo, basado en los mismos principios tradicionales, difícilmente sería rentable y la única manera de mejorar las características es mediante un modelo totalmente revolucionario.

Es notable que en algunos sectores de nuestra industria haya existido siempre un interés por las posibilidades del autogiro para las tareas agrícolas. El razonamiento en que se apoya este interés es que este tipo de máquina combina las ventajas de los aviones de ala fija con las de los helicópteros.

Por mi parte más bien me inclino a pensar que este aparato híbrido constituye una combinación de los inconvenientes de ambos. Entre las aeronaves de ala fija (aviones STOL) y un helicóptero apenas existe una diferencia de explotación y económica.

En el último cuarto de siglo no he visto más de media docena de modelos de autogiro muy prometedores, pero ninguno de ellos ha llegado a entrar en servicio.

Como la mayor parte de las operaciones agrícolas exigen el vuelo a baja altura, evitar obstáculos y despegar de campos de aviación primitivos, este tipo de vuelo no tiene una reputación muy buena en materia de seguridad. Sin embargo, la creciente utilización de modelos especialmente protegidos contra la colisión y los incendios, un mayor campo visual, reserva de combustible y mejores dispositivos de descarga han contribuido a mejorar grandemente la seguridad.

Ello no significa que el avión utilitario desaparezca del panorama agrícola. En muchos países la temporada es demasiado corta para poder realizar un número razonable de horas de vuelo (de 300 a 400 horas al año) y el explotador ha de realizar otros trabajos aéreos para los cuales el modelo agrícola especial no sería adecuado.

En los años pasados algunos constructores de aviones, hipnotizados por la idea del "tractor volante", proyectaron aparatos excesivamente robustos para pilotos acostumbrados al manejo en circunstancias difíciles. Pero un buen avión no es un tractor volante y, aun los pilotos agrícolas, por acostumbrados que estén a la dureza de las maniobras, son seres humanos; por lo tanto, una cabina incómoda y el exceso de ruido resultan perjudiciales tanto para el trabajo como para la seguridad.

Aplicaciones del helicóptero.

En los últimos años el helicóptero se ha empleado con creciente intensidad en los trabajos aéreos. Desde que en 1943 se utilizó un Sikorsky R4 en Inglaterra para experimentos de pulverización, frecuentemente se ha considerado al helicóptero como la solución del problema. Este "empleado para todo" ha resultado demasiado caro. Es excelente para las tareas en las que las aeronaves de ala fija son menos apropiadas, pero no consigue sustituirlas. Cada uno tiene su aplicación en los trabajos aéreos.

El helicóptero resulta preferible cuando se dan dos o más de las condiciones siguientes: la cosecha que trata de protegerse es de gran valor; se trata de pequeños campos con obstáculos; no se dispone de franjas de aterrizaje adecuadas para los aviones de ala fija y el terreno es accidentado. La corriente descendente provocada por el rotor del helicóptero, aprovechable para difundir el producto químico, puede resultar ventajosa cuando una pequeña velocidad no está en pugna con el régimen económico de la explotación.

Se comprende por lo dicho que especialmente en partes del mundo de elevada densidad de población, el helicóptero resulte muy indicado para las tareas agrícolas. Ejemplo de ello es la utilización del helicóptero en el Japón, donde la aviación agrícola está muy avanzada y en algunas zonas el helicóptero se utiliza exclusivamente.

Suponemos que en otras partes del Oriente y el Asia Sudoriental podría utilizarse con éxito el helicóptero para las plantaciones de goma, té, tabaco y frutas tropicales.

Posibilidades y problemas.

Sin tratar de sacar conclusiones apresuradas, y siguiendo el sentido común, es posible prever algunas tendencias futuras y sacar conclusiones realistas. El empleo de las inspecciones aéreas para la agricultura, bosques y zonas salvajes se encuentra todavía en su infancia. Las técnicas puramente fotográficas, como son el falso color y la

fotografía de rayos infrarrojos, son muy conocidas y se emplean con profusión para localizar focos de infección de las cosechas, defectos de la fertilidad del suelo, etc.

Pero podría utilizarse todavía más la inspección a distancia mediante la exploración con rayos infrarrojos (es decir, para el recuento de los animales o de ganado en libertad o para detectar un posible punto de ignición en un bosque antes de que pueda divisarse el humo o el fuego), así como el radar, que constituye un excelente dispositivo para determinar rápidamente la utilización del suelo en grandes extensiones del terreno.

Las aplicaciones aéreas se ven afectadas actualmente en varios países por las protestas del público contra la utilización de pesticidas. La prohibición de aplicar insecticidas persistentes (DDT, dieldrina) que se han utilizado mucho en las fumigaciones aéreas, ha dado lugar a una mayor utilización de productos químicos que son menos persistentes, pero mucho más tóxicos.

Los aspectos de la seguridad química han sido estudiados a nivel oficial por el Grupo de trabajo de la IAAC sobre "Legislación y Reglamentos". Este grupo de trabajo, a petición de las autoridades de aviación civil, fue creado después de consultas con la OACI, y hasta ahora se han celebrado tres reuniones, dedicadas principalmente a mejorar la seguridad de las aplicaciones aéreas.

Los últimos adelantos en materia de fumigración con vúlumentes ultrabajos, con los que es posible conseguir un control antipesticida satisfactorio con menos de 5 litros por hectárea, han dado nuevo impulso a las aplicaciones aéreas. En esta técnica, si se aplica debidamente con combinados químicos no volátiles, puede reducirse no solamente el volumen total del líquido aplicado, sino también la dosis del pesticida activo, con lo que se disminuyen los peligros para el medio ambiente.

La aviación agrícola en los países en desarrollo.

No hay duda de que, a la larga, aumentarán los trabajos aéreos. La cada vez mayor población mundial exige un incremento de la producción de alimentos y fibras. Está demostrado que el avión es una de las herramientas más poderosas para la producción y la protección de los cultivos. Ello hace suponer que habrá un aumento de las aplicaciones aéreas, especialmente en aquellas partes del mundo en que existe una demanda cada vez mayor de los recursos naturales de alimentos y fibras.

La aplicación aérea es una forma de mecanización agrícola, lo que significa que un clima económico favorable para la mecanización agrícola favorecerá el empleo de los aviones en la agricultura. En algunos países en desarrollo que experimentan problemas de paro rural, la actitud hacia la mecanización agrícola es parecida a la historia de aquellos dos hombres que contemplaban una excavadora mecánica que sacaba toneladas de tierra con cada operación. Uno de ellos comentó amargamante: "Si no fuera por esta poderosa máquina habría trabajo para cientos de hombres equipados con picos y palas". A lo que el otro respondió: "O bien, para millones de hombres armados de cucharillas".

El Centro Internacional de Aviación Agrícola está en estrecho contacto, directa o indirectamente (como consultor permanente de los organismos de las Naciones Unidas), con el tercer mundo, en especial con los países en vías de desarrollo de Asia y Africa, y ha analizado el papel que la aviación agrícola podría tener en el desarrollo económico de dichos países. Deben examinarse tres aspectos: la agricultura destinado a la subsistencia, los cultivos de plantación y las mejoras del ambiente.

En la agricultura destinada a la subsistencia, la aplicación aérea no es un objetivo inmediato. Las pequeñas parcelas trabajadas por agricultores poco instruidos, que muchas veces cultivan sus cosechas sin utilizar productos químicos, ofrecen muy pocas posibilidades, por no decir ninguna. Lo primero que se necesita en este caso es instruir a los campesinos y proceder a la reforma agraria. En los cultivos de plantación en los países en vías de desarrollo, tales como caña de azúcar, goma, yute, algodón, bananas, cítricos, etc., las aplicaciones aéreas ofrecen perspectivas mucho mejores, porque estas plantaciones suelen tener gran extensión y las decisiones de la dirección son realizadas por gente competente. Actualmente se utilizan ya considerablemente los aviones en las plantaciones de los trópicos, y es de esperar un mayor incremento.

El hecho de que sea mucho más seguro que los productos químicos tóxicos sean aplicados por un número reducido de pilotos competentes y experimentados, que por cientos de agricultores con poca instrucción, constituye un motivo más a favor de las aplicaciones aéreas.

Un problema de las autoridades aeronáuticas.

El aspecto que más podría beneficiar a la aviación agrícola en los países en vías de desarrollo es lo que podría llamarse las mejoras del medio. Se trata de un concepto bastante nuevo, por el cual se consideran grandes extensiones de terreno como una unidad. Los problemas técnicos de carácter aeronáutico suelen ser superiores a la capacidad de los organismos agrícolas, pero los organismos aeronáuticos están en mucha mejor posición para resolverlos y al mismo tiempo prestarán un servicio preciso a su país.

He aquí algunos ejemplos que permitirán aclarar el concepto de las mejoras del ambiente aéreo. Hay enormes extensiones de terreno cubiertas por la hierba en el Norte de Africa y en Oriente Medio, que están sometidas a una gran erosión. Estos terrenos, utilizados como pastos, constituyen muchas veces el único medio de subsistencia de la población rural. La aplicación aérea de pequeñas cantidades de abonos mejorarían la capa de hierba y detendrían la erosión.

El aumento resultante de la producción de lana, pieles y carnes de dichas zonas beneficiaría la economía del país y un pequeño impuesto sobre estos productos sería suficiente para financiar las mejoras en gran escala de los pastos. No se trata de una idea puramente teórica, ya se ha llevado a cabo con excelentes resultados en Nueva Zelandia, Australia, con Estados Unidos y algunos países desarrollados.

En algunos países del Africa Oriental y Occidental hay una zona en la que habita la mosca tsetsé, transmisora de una enfermedad mortal para el ganado (Tripanosomiasis), lo que hace imposible la ganadería. En el Africa Occidental hay enormes regiones con un suelo y clima excelentes para la agricultura (es decir, agricultura y ganadería), pero este tipo de agricultura no puede realizarse debido a la mosca tsetsé y, en consecuencia, la población sufre de la falta de proteínas animales.

Los experimentos realizados han demostrado que los aviones (incluidos los helicópteros) constituyen la única herramienta eficaz para la erradicación de la mosca tsetsé. Pero igualmente en este caso, se pierden grandes ocasiones y posibilidades. Algo parecido podría decirse sobre la viabilidad de la lucha aérea contra otras plagas.

Unicamente se utiliza la aviación razonablemente para combatir la langosta. Estos problemas de gran escala son perfectamente conocidos por los institutos agrícolas, los cuales desconocen las posibilidades de la aviación para solucionarlos.

Los organismos aeronáuticos, por otro lado, no conocen tan bien estos problemas (erosión, plagas, etc.), pero conocen las herramientas que podrían utilizarse para resolverlos y, por tanto, están en una mejor posición para tomar la iniciativa.

En algunos países dicha iniciativa tomada por la aviación civil (generalmente en colaboración con las fuerzas aéreas) ha desencadenado un gran desarrollo económico, que ha traido la prosperidad a secciones de la población que anteriormente tenían pocas posibilidades económicas.

Constituiría una inmensa ayuda para muchos países en vías de desarrollo si, bajo los auspicios del organismo internacional apropiado, se pudiera crear una unidad aérea internacional. Dicha unidad, a petición de los Estados miembros de las Naciones Unidas, estaría a disposición de los países para demostrar las posibilidades de las aplicaciones aéreas en las condiciones locales. Las actividades podrían programarse en el plano regional, a fin de evitar los desplazamientos a gran distancia.

Pero lógicamente, la aviación agrícola es al mismo tiempo una técnica moderna para la agricultura y una forma anticuada de aviación. Por ello, muchas veces es considerada como la cenicienta de la aviación por los que únicamente aprecian la velocidad y el tamaño. Pero esta prometedora rama de la aviación tiene grandes posibilidades para el beneficio de la humanidad, que podrían desarrollarse mediante el interés de todos los afectados, tanto en la industria como en el gobierno.

Bibliografía

LIBROS

EL ENIGMATICO MARTE, por Joaquín Lizondo. Un volumen de 290 páginas de 14 × × 19 cm., 53 figuras. Publicado por Ediciones Telstar, Aribau, 40. Barcelona-11, 1969.

Esta obra trata de presentar al público, en una forma amena e interesante, la información cierta de que se dispone sobre Marte.

Para ello, el autor ha consultado muchas fuentes de información, y es de lamentar que no las haga constar para que el que se quiera documentar más profundamente pueda acudir a ellas.

Empieza la obra presentándonos a Marte desde el punto de vista astronómico, remontándose para ello a la más remota antigüedad. A continuación se incluye una breve descripción física de dicho planeta, haciendo una comparación en las características de la tierra.

Un capítulo muy interesante y muy ameno es el dedicado a la literatura sobre Marte, incluyendo, como no, las obras de ciencia-ficción.

Le dedica bastante espacio a hablar de los satélites; de los mini-satélites mejor dicho, que posee Marte y nos cuenta el autor la historia interesante y curiosa de su descubrimiento.

Pero, quizá el tema más apasionante de Marte es el de sus canales y que nos presenta el autor de una forma muy sugestiva.

Con esto se termina la parte descriptiva de la obra y se entra de lleno en el tema, tan de actualidad, de la Astronáutica, hablándonos de los diferentes proyectos, tanto rusos como norteamericanos que existen, y dando resultados de los experiencias ya llevadas a cabo.

En un epílogo de la obra se nos describe la actuación de los «Marines» en referencia con Marte.

Al acabar cada capítulo, se obtiene una conclusión del tema tratado en él.

Las fotografías están muy bien elegidas, y la presentación de la obra es excelente.

LA CONQUISTA DEL ESPACIO. Presentado por «Trinca». Un volumen de 64 páginas, de 24 × 29 cm., 420 ilustraciones. Publicado por Editorial Doncel. Pérez Ayuso, 20. Madrid-2. 1970. Precio, 100 pesetas.

Esta obra, destinada a fomentar entre la juventud el interés por la aeronáutica, constituye, ante todo, un alarde gráfico. Sin ajustarse a un estricto orden cronológico, puesto que no se trata de una obra puramente didáctica, sino más bien recreativa, ofrece, en cualquier página por donde se abra, gratas y dinámicas ilustraciones, con una impresión nítida a todo color, en las que, de forma anecdótica, se da un repaso general a la historia de la aeronáutica, con una ligera referencia a la astronáutica. El índice abarca 54 secciones de cromos, agrupados por materias, abarcando, entre otros, los siguientes temas: los precursores de la aviación, globos y planeadores, travesías célebres, récords aéreos, aviones destacados en ambas guerras mundiales, paracaidismo, aviación comercial, insignias y símbolos. En suma, un libro curioso (especialmente para niños y jóvenes), muy agradable de ver y leer en todo momento. En este volumen se nota la falta de referencia a logros españoles, pero la editorial anuncia la próxima publicación de una segunda parte de la serie, con el título «Aviación española».

REVISTAS

ESPAÑA

Avión, núm. 303, mayo de 1971.—Especial.—El primer año de Avión.—El año que se pasó la velocidad del sonido.—Una amplia mirada alrededor.—De industrias y otras cosas.—Guerra y aviones de guerra.—Deportes del Aire.—Y ahora, 1971.—Nace un nuevo Aero Club.—La aviación en los sellos.—«B. O.» del R. A. C. E.—IX Campeonato Ibérico de Aeromodelismo.

Avión, núm. 304, junio de 1971.—Aeronáutica industrial, S. A.—CASA.—«Aviocar».— ENMASA.— Hispano Aviación, S. A.—INTA.—BRESSEL, S. A.—FEMSA.—Marconi Española, S. A.—SANPERE, S. A.

Avión, núm. 305, julio de 1971.—El XXIX Salón de París y la Industria francesa.—«B. O.» del R. A. C. E.—50.000 horas de vuelo de la armada española.—IV Trofeo «León Biancotto».—La Aviación en los sellos.—IV Día de la Amistad hispanonorteamericana. — «Mercure».—Campeonato de España 1970.

Africa, núm. 355, julio de 1971.—Veinticinco centenario en el Imperio del Irán.—Relaciones sueco-marroquíes en el siglo XVIII.—Ayuda militar e impuestos tributarios de Suecia a Marruecos a cambio del respeto de su comercio marítimo.—España y el Islam.—El gran castillo árabe de Almodóvar del Río.—Río de Oro, Sahara (1884 a nuestros días).—Vida hispanoafricana: Península: Brillante conmemoración militar del XXXII Aniversario de la Victoria.—Plazas de Soberanía: Crónica de Ceuta. — Crónica de Melilla. — Sahara: Clausura de la Semana de la Juventud.—Información Africana: Tánger dispone de la más importante biblioteca española en el extranjero.—Días difíciles para el comunismo sudanés. — Para salvar a la O. U. A.—Intensa actividad internacional en Africa del Norte.—El diálogo.—Houphouet cuenta sus votos.—Mundo Islámico: La RAU ante sus nuevos rumbos constitucionales.—Cambios en dos alianzas.—Noticiario económico: El comercio hispanoafricano.—Los intercambios comerciales entre Marruecos y la URSS.—Noticiario.—Publicaciones.—Legislación.

Energía Nuclear, mayo-junio de 1971, número 71.—La espectroscopía de emisión en el análisis de materiales nucleares.—Algunos aspectos fundamentales en el estudio del escape de productos radiactivos de los reactores nucleares, tanto en régimen de explotación como en condiciones de accidente.—Efectos inducidos por la radiación neutrónica en los materiales de estructura de los reactores.—La radiación cósmica primaria. — Determinación radioinmunológica de insulina en mujeres normales y embarazadas.—Vocabulario científico.—Noticiario. Actividades editoriales.

Ejército, núm. 378, julio de 1971.—Dedicatoria a la Patrona de la Marina y al de Caballería.—Caleidoscopio internacional. Temas generales: «In memoriam» de García Morato.—Santiago a caballo: Un galopar celeste desde Castilla a Méjico.—Temas navales: Por la mar de Carlos V.—«Crucero Baleares».—La Armada.—Temas profesionales: Evolución de la Caballería a través de la historia.—La Caballería actual.—Información: Ejercicio Centauro: La Brigada de Caballería en la explotación.—Pequeñas unidades militares.—Las Compañías de Mar.—Comentario a los acontecimientos de Asia.—El automovilista y la moral católica.—Algo sobre informática.—Desarrollo de la actividad española.—Miscelánea y Glosa: Filatelia Militar.—Información bibliográfica.

Flaps, junio de 1971.—XXIX Salón Internacional de la Aeronáutica y del Espacio.—Un servicio a favor de la Industria de extraordinario interés. — Aeronáutica: Datos y precisiones sobre los satélites «Kosmos».—Album de fichas: Hispano Suiza E-30.—Morane-Saulnier M. S. 230.—Aeromodelismo: Alas volantes con perfil Jedelsky.—I Trofeo «Fistas de Primavera», de Radio Control.—Biblioteca Aeronáutica.

Revista General de Marina, tomo 181, año 1971, julio.—Temas generales: Ocupación de los últimos puertos.—La vida en las galeras en la época de Lepanto.—Temas profesionales: Contabilidad del material.—Automatización táctica.—Lexicografía: La Infantería de Marina y su definición en el Diccionario de la Real Academia.—Epistolario: Como su vida, así fue su muerte.—Miscelánea.—Informaciones diversas: Simposio sobre buques nucleares, celebrado en Hamburgo, del 10 al 15 de mayo.—I Cursillo de salud mental en la Zona Marítima del Estrecho.—Noticiario.—Libros y Revistas.

Spic, julio-agosto de 1971, núm. 61-62. Un arma total llamada SST.—Alfonso y las estadísticas.—Centenario del primer ferrocarril.—Cómo mantener la imagen turística de un país.—Mi página, por Tanis.—El auge de las compañías «charter».—Berlín: una ciudad abierta.—También hay castillos en Canadá.—Desde la costa del Sol.—El futuro aeropuerto de París.—No dé a sus clientes carne de pato.—Otras secciones.

ARGENTINA

Aeroespacio, abril de 1971.—Aeronáutica: Aeronoticias.—Más allá del metal.—El VFW-«Fokker» 614.—Adrienne Bolland.—Las golondrinas.—El BAC «Canberra» en América Latina.—Filatelia antártica.—Proyección aeronáutica.—El transporte aéreo y el plan de desarrollo.—Espacio: «Skylab» (III).—Fichas de identificación espacial.—«Apolo 14».—Astronoticias.—Ciencia y técnica: Efecto de las aceleraciones. — USA y URSS.— Plantas contra la sed... El hombre y la agresión.—La Luna (II).—Pasado: Por los cielos del Perú (III).

Aeroespacio, mayo de 1971.—Aeronáutica: Aeronoticias.—XXIV Concurso Nacional de Aeromodelismo.—Panorama del vuelo a vela en la Argentina.—El fin de un verano violento.—Paracaidismo.—Espacio: Astronoticias.

Aeroespacio, junio de 1971.—Aeronáutica: Aeronoticias.—Más allá del metal.—El DC-10.—La disposición 6/71.—Boletín núm. 43.—Filatelia antártica.—Espacio: Astronoticias.—«Skylab» (IV).—La exploración automática de la Luna (IV).—Fichas de identificación espacial.—Ciencia y técnica: Efectos de las aceleraciones (II). La Luna (III).—Pasado: Carola Lorenzini. Dialogando con Pedro Artigau.

ESTADOS UNIDOS

Air University Review, primavera de 1971.—Edición hispanoamericana.—Forjando el futuro.—Planificación de desarrollo: Un vínculo entre requisitos y sistemas.—El proceso de programación.—El dilema de tecnología de la fuerza aérea.—Dirección del personal.—Nuestra meta: ascender a los mejores con el mejor sistema.—Topline: el plan de personal de la USAF para la oficialidad.—Gobierno del personal de trabajo civil en los setenta.—Comentarios sobre la Fuerza Aérea.—Una ojeada realista a la Ayuda Militar de la USAF y a las ventas militares al extranjero.—Asuntos militares en el extranjero: La capacidad de SEATO para la contrasubversión.—Libros e ideas: Las ideas del «Che» Guevara sobre revolución.—Colaboradores.

Astronautics & Aeronautics, mayo de 1971.—Servir los intereses aeroespaciales, sirve a la comunidad en general.—La aviación en la encrucijada.—Investigación sobre el turbofán STOL en la NASA.—La promesa de la aeronáutica.—A través del cinturón de asteroides hacia Júpiter.—Control de posición de naves espaciales no rígidas.—Actividades de AIAA.—Secciones fijas.

INGLATERRA

The Aeronautical Journal, junio de 1971. Joan Bradbrooke, miembro honorario de la Real Sociedad Aeronáutica 1908-1971.—Avisos. — Experiencia operativa con el SRN 4.—El proyecto de grupos motores para helicópteros. — Correspondencia. —El ruido del helicóptero. — La instalación Ansty del ruido, sus diseños; instrumentación y futuros proyectos.—El ruido de los helicópteros y de los aviones VTOL. Notas técnicas.—La biblioteca.—Memorias suplementarias: Distribución de los ingresos y costes de operación de los aeropuertos internacionales.